

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: INGENIERO DE
SISTEMAS**

TEMA:

**ESTUDIO, DISEÑO Y DESARROLLO DEL SITIO WEB E-LEARNING,
PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE,
APOYADA EN DISPOSITIVOS MÓVILES (M-LEARNING), EN EL
COLEGIO TÉCNICO PARTICULAR MUNDO NUEVO.**

AUTOR:

EDISON ORLANDO MEDRANO CHASI

DIRECTORA:

LINA PATRICIA ZAPATA MOLINA

Quito, Abril de 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de titulación y su reproducción sin fines de lucro.

Además, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, abril de 2015

Edison Orlando Medrano Chasi

CC: 171399218-6

DEDICATORIA

Detrás de cada sueño siempre hay personas que nos apoyan y que creen en nosotros.

Así este trabajo de titulación dedico a mi esposa Rosana que con su valor y entrega ha sido una persona incondicional en mi vida, ha sido mi soporte, mi mejor amiga, mi consejera, mi apoyo, mi luz, mi guía, mi todo para seguir adelante y no bajar los brazos en los momentos difíciles.

A mis hijos Nico y Samy, por ser lo más grande y valioso que Dios me ha regalado, quienes son mi fuente de inspiración y la razón que me impulsa a salir adelante, gracias por todo el tiempo que me regalaron para terminar este trabajo de titulación y no poderles dedicar el tiempo necesario.

A mi madre por que fue pilar fundamental en mi formación y educación, por todo su infinito apoyo le agradezco de corazón.

Y a todas y todos quienes de una u otra forma han colocado un granito de arena para el logro de este trabajo de titulación, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.

Orlando Medrano Chasi

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de titulación es el resultado del esfuerzo en conjunto de todos los que formamos parte del desarrollo. Por esto agradezco a mi directora, Ing. Lina Zapata y mis maestros a quienes les debo gran parte de mi conocimiento, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abre sus puertas a jóvenes, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

ÍNDICE

	INTRODUCCIÒN	1
	CAPÍTULO 1	2
1.	PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN.	2
1.1.	Título del proyecto.	2
1.2.	Planteamiento del problema.	2
1.2.1.	Antecedentes.	2
1.2.2.	Definición del problema.	3
1.3.	Objetivo.	4
1.3.1.	Objetivo general.	4
1.3.2.	Objetivo específicos.	4
1.4.	Justificación.	5
1.5.	Alcance.	6
1.6.	Metodología.	7
1.6.1	Herramientas a utilizar.	8
	CAPÍTULO 2	10
2.	MARCO TEÓRICO.	10
2.1.	Evolución y generaciones de la telefonía móvil.	10
2.1.1.	Tecnología inalámbrica.	14
2.2.	Dispositivos de comunicaciones.	16
2.2.1.	Estructura y funcionamiento de un sistema celular.	16
2.3.	Tipos de dispositivos móviles.	17
2.3.1.	Categorías de dispositivos móviles.	17
2.4.	Estudio de las plataformas móviles actuales.	18
2.5.	Requerimientos de los dispositivos para M_learning.	21
2.6.	Tendencias.	24
	CAPÍTULO 3.	26
3.	ESTUDIO DEL E_LEARNING Y M_LEARNING.	26
3.1.	Elementos del E-Learning.	26
3.2.	Características generales del E_Learning.	28
3.3.	La educación a distancia e internet (E_Learning).	29
3.4.	El uso de la tecnología M-Learning en la educación.	31
3.5.	Arquitectura educativa móvil.	34
3.6.	Métodos pedagógicos para M_Learning.	38
3.7.	Eficiencia de los métodos pedagógicos.	40
3.8.	Operatividad del M_Learning.	43
	CAPÍTULO 4.	45
4.	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.	45
4.1.	Factibilidad técnica.	45
4.1.1.	Evaluación de los resultados.	47
4.2.	Factibilidad operacional.	50
4.3.	Factibilidad económica.	52
4.3.1.	Inversión y financiamiento.	55
4.3.2.	Presupuesto de beneficios marginales.	57
4.3.3.	Egresos.	58
4.3.4.	Análisis de costo beneficio marginal.	59
	CAPÍTULO 5.	62
5.	DISEÑO Y CONSTRUCCIÒN.	62

5.1.	Metodología oohdm.	62
5.2.	Obtención de requerimientos.	63
5.2.1.	Roles y tareas.	64
5.3.	Especificación de escenario módulo E_Learning.	64
5.3.1.	Caso de uso general.	64
5.3.1.1.	Escenario general registro de sesión.	65
5.3.1.2.	Escenario general cierre de sesión.	66
5.3.2.	Caso de uso para el administrador.	66
5.3.2.1.	Escenario para administrador crear usuarios	67
5.3.2.2.	Escenario para administrador edición y eliminación de usuarios.	67
5.3.2.3.	Escenario para Administrador creación y edición de cursos.	67
5.3.2.4.	Escenario para Administrador eliminación de cursos.	68
5.3.3.	Caso de uso para el tutor (profesor).	68
5.3.3.1.	Escenario para tutor Alta de cursos.	69
5.3.3.2.	Escenario para tutor eliminación de cursos.	69
5.3.3.3.	Escenario para tutor añadir actividades o recursos.	70
5.3.3.4.	Escenario para tutor eliminación de actividades o recursos.	70
5.3.3.5.	Escenario para tutor añadir actividades o recursos.	71
5.3.3.6.	Escenario para tutor eliminación de actividades o recursos.	71
5.3.3.7.	Escenario para tutor creación de eventos.	72
5.3.3.8.	Escenario para tutor eliminación de eventos.	72
5.3.3.9.	Escenario para tutor añadir o modificar calificaciones del curso.	73
5.3.4.	Caso de uso para para el estudiante.	73
5.3.4.1.	Escenario para estudiante elección de cursos.	74
5.3.4.2.	Escenario para estudiante modificar perfil.	74
5.3.4.3.	Escenario para estudiante modificar contraseña.	75
5.3.4.4.	Escenario para estudiante mensajería.	75
5.3.4.5.	Escenario para estudiante calificaciones.	76
5.4.	Diagramas caso de uso módulo M_Learning.	76
5.4.1.	Especificación de escenario módulo M_Learning.	77
5.4.1.1.	Escenario caso de uso: login.	77
5.4.1.2.	Escenario caso de uso: salir.	78
5.4.1.3.	Escenario caso de uso: perfil.	78
5.4.1.4.	Escenario caso de uso: calendario.	78
5.4.1.5.	Escenario caso de uso: cursos.	79
5.4.1.6.	Escenario caso de uso: participantes.	79
5.4.1.7.	Caso de uso: mensajes.	80
5.5.	Diseño conceptual.	80
5.6.	Diseño de navegación.	82
5.6.1.	Diseño de vistas módulos E_Learning.	82
5.6.1.1.	Diseño de vista usuario administrador.	82
5.6.1.2.	Diseño de vista usuario tutor (profesor).	82
5.6.1.3.	Diseño de vista usuario administrador.	83
5.6.2.	Diseño de vistas módulos E_Learning.	83
5.7.	Diseño navegacional módulo E_Learning.	84
5.7.1.	Estructura de nodos.	85
5.8.	Diseño de interfaz abstracta	86
5.8.1.	Diseño interfaz abstracta página principal del sistema Learning.	E- 86

5.8.2.	Diseño Interfaz abstracta menú navegación del sistema E-Learning.	87
5.8.3.	Diseño Interfaz abstracta menú ajustes del sistema.	87
5.8.4.	Diseño Interfaz abstracta menú administración del sitio del sistema	88
5.9.	Implementación.	88
5.9.1.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	88
5.9.2.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el administrador del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	89
5.9.3.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el tutor del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	90
5.9.4.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el estudiante del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	90
5.10.	Construcción.	91
5.10.1.	Arquitectura de Moodle.	91
5.10.2.	Instalaciones Moodle desde cpanel.	93
5.10.3.	Descripción de directorios más importantes utilizados para la plataforma E-Learning.	96
5.11.	Desarrollo de la plataforma E_learning para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	98
5.11.1.	Inicio de sesión tutor (profesor) y alumno.	99
5.11.2.	Área de trabajo del tutor.	100
5.11.3.	Área de trabajo del estudiante.	108
5.12.	Desarrollo del aplicativo M_learning para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	111
	CAPÍTULO 6	117
6.	PRUEBAS DEL SISTEMA	117
6.1.	Sistema de pruebas.	117
6.2.1.	Pruebas módulo administrador.	118
6.2.3.	Pruebas módulo estudiante.	121
6.3.	Pruebas módulo login aplicativo móvil.	122
	CONCLUSIONES	124
	RECOMENDACIONES	126
	LISTA DE REFERENCIAS	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Evolución tecnológica.	14
Figura 2.	Estructura de un sistema celular.	16
Figura 3.	Ejemplos de teléfonos inteligentes.	19
Figura 4.	Modelos de tablet.	19
Figura 5.	Dispositivos más destacados en el mercado.	23
Figura 6.	Elementos de un sistema E_Learning.	27
Figura 7.	Las diferencias entre E-Learning y M-Learning según los investigadores del proyecto “From E-Learning to M-Learning.	32
Figura 8.	Arquitectura de MLEA.	34
Figura 9.	Arquitectura de educación móvil.	38
Figura 10.	Métodos pedagógicos activos y pasivos.	41
Figura 11.	Caso de uso general.	65
Figura 12.	Caso de uso para el administrador-	66
Figura 13.	Caso de uso para el tutor (profesor).	69
Figura 14.	Caso de uso para el estudiante.	74
Figura 15.	Caso de uso para el usuario en el aplicativo móvil.	77
Figura 16.	Diagrama relacional.	80
Figura 17.	Diseño de vista administrador del sistema.	81
Figura 18.	Diseño de vista tutor del sistema	82
Figura 19.	Diseño de vista estudiante del sistema.	83
Figura 20.	Diseño de vista administrador, tutor, estudiante del aplicativo móvil.	83
Figura 21.	Diseño de navegacional del sistema.	84
Figura 22.	Diseño de clases navegacionales del sistema.	85
Figura 23.	Diseño interfaz abstracta página principal del sistema.	86
Figura 24.	Diseño interfaz abstracta del menú principal del Sistema E-Learning.	86
Figura 25.	Diseño interfaz abstracta del menú principal del Sistema E-Learning cursos y perfil	87
Figura 26.	Diseño interfaz abstracta personalización de perfil, definir roles y blogs.	87
Figura 27.	Diseño interfaz abstracta menú administración del sitio del sistema E-Learning.	89
Figura 28.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	89
Figura 29.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el administrador del Colegio Técnico Particular Mundo.	89
Figura 30.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el tutor del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	90
Figura 31.	Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el estudiante del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	91

Figura 32.	Las tres áreas de Moodle.	91
Figura 33.	Arquitectura de funcionamiento que Moodle implementa.	92
Figura 34.	Cpanel software y servicios.	93
Figura 35.	Opciones dentro de fantástico deluxe.	94
Figura 36.	Instalación Moodle.	94
Figura 37.	Datos de administración y configuración del sitio.	95
Figura 38.	Directorios más importantes de Moodle.	96
Figura 39.	Pantalla inicial de la plataforma.	99
Figura 40.	Inicio de sesión 1.	100
Figura 41.	Inicio de sesión 2.	100
Figura 42.	Ingreso a registro de sesión 2.	100
Figura 43.	Área de trabajo del tutor.	101
Figura 44.	Menú navegación para el tutor.	102
Figura 45.	Menú ajustes para el tutor.	102
Figura 46.	Pantalla mis cursos para el tutor.	103
Figura 47.	Creación de curso y categoría en plataforma Mundo Nuevo.	103
Figura 48.	Modulo sms creado.	104
Figura 49.	Código creación de un bloque.	104
Figura 50.	Formulario de registro plataforma sendmenow.	105
Figura 51.	Estado de cuenta que muestra ya la compra de 569 mensajes.	107
Figura 52.	Asignación de nuestra ip publica para la utilización de la plataforma sendmenow.	108
Figura 53.	Código fuente integración sendmenow con la plataforma E_Learning.	108
Figura 54.	Pantalla de mensaje recibido en celular.	109
Figura 55.	Área de trabajo del estudiante.	110
Figura 56.	Menú navegación para el estudiante.	110
Figura 57.	Menú ajustes para el estudiante.	111
Figura 58.	Pantalla mis cursos para el tutor.	110
Figura 59.	Pantalla de inicio aplicativo móvil.	111
Figura 60.	Código fuente pantalla d inicio móvil	111
Figura 61.	Código fuente de la clase main Activity	112
Figura 62.	Código fuente inicio de sesión.	113
Figura 63.	Pantalla de inicio de sesión aplicativo móvil.	112
Figura 64.	Creación de los botones del menú	114
Figura 65.	Pantalla menú aplicativo móvil.	115
Figura 66.	Pantalla calendario aplicativo móvil.	115
Figura 67.	Pantalla cursos aplicativo móvil.	116
Figura 68.	Pantalla mensajes aplicativo móvil.	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Distintos aspectos de las plataformas móviles más populares.	22-23
Tabla 2.	Características de movilidad del Mobile Learning.	39
Tabla 3.	Modelos y contextos de aprendizaje en el Mobile Learning.	40
Tabla 4.	Tabla comparativa de plataformas E_learning.	45-46-47
Tabla 5.	Requerimientos de hardware y software.	48-49
Tabla 6.	Recursos hardware para plataforma virtual Moodle.	52
Tabla 7.	Recursos software para plataforma virtual Moodle.	53
Tabla 8.	Costos adicionales para la implementación de la plataforma virtual Moodle.	53
Tabla 9.	Total costos para la implementación de la plataforma virtual Moodle.	53
Tabla 10.	Recursos hardware para plataforma virtual blackboard.	54
Tabla 11.	Recursos software para plataforma virtual blackboard.	54
Tabla 12.	Costos adicionales para la implementación de la plataforma virtual blackboard.	54
Tabla 13.	Total costos para la implementación de la plataforma virtual blackboard.	55
Tabla 14.	Detalle de la inversión inicial por parte del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	56
Tabla 15.	Costo de la inversión con recursos propios del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	57
Tabla 16.	Beneficio unitario de la propuesta para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	58
Tabla 17.	Detalle de egresos adicionales por parte del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	58
Tabla 18.	Costo beneficio marginal que tendrá el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.	61
Tabla 19.	Roles y tareas de los usuarios plataforma E-Learning.	64
Tabla 20.	Pruebas módulo administrador.	118-119
Tabla 21.	Pruebas crear usuario.	119-120
Tabla 22.	Pruebas módulo estudiante.	121-122
Tabla 23.	Pruebas aplicativo móvil.	123

RESUMEN

La enseñanza salió de las aulas para convertirse en educación. Después se introdujo en los Pcs como E-Learning y ahora, se encuentra en nuestros bolsillos en forma de M-Learning.

El trabajo de titulación consiste en realizar un estudio, diseño y desarrollo del sitio web E-Learning, para la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje, apoyada en dispositivos móviles (M-Learning), en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, siendo la principal característica del sitio web E-learning la implementación de envío de mensajes vía celular y en la parte M_learning la creación de una aplicación móvil adaptada a la necesidad de la institución.

Cabe mencionar que para la realización del trabajo de titulación es necesario apoyarse en una metodología especializada en aplicaciones Web. OOHDM (Object Oriented HypermediaDesign Methodology), y de los servicios web que ofrece Moodle desde Android, consumiendo todas las funciones que proporciona Moodle desde un terminal móvil, con los únicos requisitos de tener un Sistema Operativo (SO) basado en Android, y disponer de acceso a Internet, ya sea mediante cobertura wifi o a partir de la cobertura 3G que proporciona el operador telefónico.

ABSTRACT

Teaching left the classroom to become education. Then introduced into the PCs as E-Learning and now is in our pockets in the form of M-Learning.

The degree work is to conduct a study, design and development of E-Learning website, to manage the process of learning, supported by mobile devices (M-Learning), in the Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, the main site feature web_elearning implementing messaging via cell and part m_learning creating a mobile application tailored to the need of the institution.

It is noteworthy that for the completion of degree work is necessary to rely on a specialized Web application methodology. OOHDM (Object Oriented Methodology HypermediaDesign), and web services from Moodle offers Android, consuming all Moodle functions provided from a mobile terminal, the unique requirements of having an operating system (OS) based on Android, and have Internet, either through wifi coverage or from the 3G coverage provided by the telephone company.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación se enfoca en el aprendizaje basado en las tecnologías de la información (E-Learning y M-Learning) y la comunicación (TIC).

En la época que vivimos, la tecnología se utiliza prácticamente para todo: para comunicarnos, para entretenernos, e incluso para interactuar socialmente. Y por supuesto, también la utilizamos para aprender. Es así como nació el E-Learning, como una especie de traducción del aprendizaje de siempre en el marco de nuestro estilo de vida actual y ahora con el aprendizaje electrónico móvil, hace referencia a la implicación de dispositivos móviles (teléfonos, PDA o tablets) en el aprendizaje a distancia.

Es así que estas metodologías educativas permiten tanto al profesor como al alumno mantener un contacto constante en cualquier momento del día, fomentando con ello una educación individualizada y adaptándose a las necesidades del alumno en cada momento.

La educación sin tiempo es cosa superada, pues existen desarrollos de iniciativas destacadas en todo el mundo referentes al aprendizaje móvil, lo que ha pasado a ser algo ya presente y que posibilita que todo el que tenga interés por seguir sus estudios, pueda tener a mano una herramienta opcional ubicua en el momento en que lo requiera y en donde se halle.

CAPÍTULO1

PLAN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

1.1. Título del proyecto.

Estudio, diseño y desarrollo del sitio web E-Learning, para la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje, apoyada en dispositivos móviles (M-Learning), en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Antecedentes.

El Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, inició sus operaciones el año 1990, el primer año la institución contaba únicamente con 50 alumnos que cursaban la colegiatura en modalidad presencial; con el fin de facilitar que las personas que trabajan y no disponen de tiempo para estudiar en modalidad presencial, cubran una necesidad tan básica como es la educación, en el año 2000 la institución implementó la modalidad de estudios a distancia, en la cual el estudiante recibe la formación académica mediante tutorías semanales y guías didácticas.

Los avances en ciencia y tecnología han traído consigo un cambio sustancial en las prácticas de todas las esferas de la sociedad; de un tiempo a esta parte, se vienen incorporando a nuestras vidas, cada vez con más fuerza, las tecnologías móviles, y por lo tanto, está surgiendo lo que denominamos Mobile learning o M_learning, que consiste en usar aparatos electrónicos móviles para el proceso de enseñanza-aprendizaje sin límites de tiempo, espacio y lugar, estudiantes y profesores.

El Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, para mejorar la calidad de su oferta educativa a distancia, requiere incorporar herramientas de información y comunicación modernas, que permitan a las personas que estudian en esta modalidad, disponer de recursos para dinamizar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2.2 Definición del problema.

La sociedad actual del conocimiento, exige una redefinición del proceso de enseñanza-aprendizaje, y de las relaciones formativas; generando una preocupación permanente por la mejora de los procesos y de los resultados; Briones (2002) manifiesta que todas las sociedades contemporáneas enfrentan el desafío de elevar sus capacidades de generar conocimiento, de adquirirlo y adaptarlo, de transmitirlo y distribuirlo a la población en su conjunto, de participar en su evolución y de comunicarlo.

La oferta de educación a distancia que actualmente genera el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, es limitada, únicamente consta de tutorías semanales y guías didácticas, por lo que las personas que estudian en esta modalidad, no alcanzan un nivel educativo adecuado lo que les impide competir en el entorno en igualdad de condiciones con los estudiantes de otras modalidades e instituciones.

Para mejorar la calidad de su oferta educativa a distancia, el Colegio Técnico Particular Mundo requiere incorporar una plataforma de recursos que dinamicen y faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje; y que permita a las personas que estudian en esta modalidad, estudiar sin abandonar su espacio, tener flexibilidad horaria, utilizar un sistema de autoaprendizaje guiado; interactuar, discutir, y retroalimentarse con sus pares; acceder a conocimientos disponibles en bases de datos e hipertextos; de esta forma los usuarios lograrán un mejor nivel cognoscitivo.

Dados los requerimientos identificados, se plantea que la plataforma esté basada en una nueva tecnología llamada M-Learning, que combina el “E-Learning” y el uso de la tecnología móvil, para integrar tres elementos fundamentales de flexibilidad en el tiempo, espacio y lugar; con la intención de fortalecer las capacidades de interacción y apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como de comunicación en los distintos procesos del modelo educativo; por lo que el mayor beneficio que generará estas herramientas para las personas que estudian a distancia, es la capacidad de comunicación en cualquier tiempo o lugar, de captura de eventos diarios, fuentes de referencia rápida y soporte a través de Internet.

Por lo antes expuesto, nuestra propuesta es desarrollar el estudio diseño y construcción del sitio Web (E-Learning) para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje

utilizando tecnología móvil (M-Learning).en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

La aplicación residiría en un sitio Web, el acceso a la misma, tanto para el docente como para los estudiantes sería factible hacerlo mediante medios fijos (E-Learning) o móviles como la telefonía celular (M-Learning), facilitando de esta forma el desarrollo de los conocimientos, habilidades y destrezas del estudiantado en general que demanda la sociedad y el entorno moderno.

El contenido y alcance del sistema propuesto, permitirá al Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, ofrecer clases virtuales sobre las diferentes materias que deben tomar los estudiantes de la modalidad a distancia y presencial; además proporcionara entornos de participación para temas de discusión como lo son el Chat y foros.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo general.

Realizar el estudio, diseño y desarrollo del sitio virtual E-Learning apoyado en dispositivos móviles (M-Learning) para la enseñanza-aprendizaje virtual, gestionando el uso y creación de procesos y recursos del sitio virtual, para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

1.3.2 Objetivo específicos.

1. Realizar un estudio sobre telefonía móvil, a fin de determinar las características mínimas requeridas, en el proceso M-Learning.
2. Determinar la metodología pedagógica y didáctica más adecuada, para el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de M-LEARNING.
3. Realizar la especificación de requerimientos para el sitio web
4. Diseñar el sitio virtual E-Learning apoyado con M-LEARNING.

5. Desarrollar el estudio de factibilidad técnica, operacional y financiera, del sitio web propuesto.
6. Realizar Pruebas del funcionamiento y resultados obtenidos del sitio web.

1.4 Justificación

La sociedad actual demanda altos niveles de conocimiento en las personas, por esto es necesario generar, transmitir y distribuir el conocimiento en forma eficiente.

La implementación de tecnologías de información y comunicación (TICs), ha generado el diseño de diversos ambientes, más allá de los presenciales; es así como es común ahora contar con el apoyo de estos recursos tecnológicos para la educación; los ambientes que se han generado son multimodales, ambientes combinados o mixtos (blended learning, b-Learning, Young, 2002), ambientes digitales en línea por Internet (electronic learning, E-Learning, Pastore, 2002) y, últimamente ambientes de aprendizaje móvil (mobile learning, M-LEARNING, Laouris, 2005).

El incorporar ambientes de aprendizaje virtuales, adaptados técnica y pedagógicamente a los distintos recursos didácticos e interfaces de Internet, ha dado buenos resultados, por lo que es necesario que el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, implemente este tipo de proyectos tecnológicos para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje que ofrece principalmente a las personas que estudian en la modalidad a distancia.

Si bien la tecnología de aula virtual móvil (M-LEARNING) no es muy difundida en nuestro medio, por cuanto las instituciones educativas no cuentan con recursos económicos, ni servidores configurados para llevar esta tecnología virtual y aplicarla en su institución, se propone desarrollar un sitio E-Learning para el aprendizaje electrónico móvil (M-LEARNING) que residiría en una aplicación Web y que les permitiría a los usuarios (estudiantes, invitados o tutores) el acceso mediante medios fijos (E_learning) o medios móviles (M_learning) en las diversas materias a fin de

desarrollar los conocimientos, habilidades y destrezas, de los estudiantes de la institución en mención.

1.5 Alcance.

El alcance del trabajo de titulación:

Para el estudio teórico sobre la telefonía móvil, se hará una revisión de las diversas ofertas de telefonía móvil vigentes en el mercado local, a nivel de tecnología, operatividad y modelos de equipos, en busca de establecer cuáles de ellos cumplen los requerimientos mínimos para apoyar el proceso de M_learning; así como las prestaciones que ofrecerá cada opción respecto al uso de los recursos que ofrezca la plataforma E_learning, considerando que el estudiante requerirá: registro en base de datos, búsqueda de cursos disponibles, visualizar los cursos y almacenarlos para utilizarlos offline. Se debe tener en cuenta que los dispositivos deben permitir el uso de aplicaciones Java.

Desde el punto de vista pedagógico, la implementación de M_learning(aprendizaje electrónico móvil), tendrá la utilización de herramientas informáticas como apoyo a la educación y específicamente como ayuda colaborativa, poniendo especial énfasis en la educación a distancia, que es el caso del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, con el fin de analizar las implicaciones operativas y retos técnicos que expone este tipo de innovación educativa.

El estudio de factibilidad establece los recursos y especificaciones técnicas requeridas para el diseño del sitio virtual E-Learning apoyado en dispositivos móviles (M-LEARNING), en donde se realizara el estudio técnico, operativo y financiero sobre dos alternativas de solución, seleccionando la más apropiada tomando en cuenta costo-beneficio.

El análisis, diseño y desarrollo del sistema virtual E-Learning como M-LEARNING comprenderá la definición de los requerimientos y funcionalidades que permitirá:

E-Learning, adaptara todas las funcionalidades basadas en moodle como:

- Creación de cursos virtuales y entornos de aprendizaje virtuales.
- Complemento digital para cursos presenciales.
- Posibilidad de diversos métodos de evaluación y calificación.
- Asignar tareas o trabajo prácticos de todo tipo.
- Gestionar el horario y fecha su recepción, evaluarlo y transmitir al alumno la retroalimentación respectiva.
- Uso del chat o sala de conversación, realizando sesiones o clases virtuales, en las cuales el profesor podría plantear y resolver interrogantes.
- Se adaptó un bloque de mensajería a celular para facilitar a los profesores en cuanto a envío de tareas, comunicados etc, y el alumno recepte de manera más rápida y efectiva la misma.

M-LEARNING, se realizara un aplicativo móvil para android donde el usuario (Profesores y Alumnos) podrá realizar:

- Registro e Ingreso aula virtual mediante el equipo móvil.
- Navegación dentro de los cursos virtuales que el estudiante se encuentre registrado.
- Realizar Colaboración o consultas con usuarios que están en línea, con la opción de participar en el intercambio de mensajes bidireccionales.
- Acceder a contenidos académicos en audio, video o documento.
- Entregar y receptar información vía SMS.
- Participar en foros académicos.

1.6 Metodología

En esta tesis se presenta una metodología modular para dar solución a los requerimientos volátiles en aplicaciones web. La metodología abordará el problema desde las etapas análisis brindando herramientas conceptuales para su adecuado diseño y posterior implementación. Es modular ya que puede complementar las metodologías de ingeniería web más maduras; en esta tesis se utilizara como metodología de referencia OOHDM, la misma que permitirá la elaboración de aplicaciones multimedia y tiene como objetivo simplificar y a la vez hacer más eficaz el diseño de aplicaciones hipermedia.

1.6.1 Herramientas a utilizar.

Para el nivel de cliente:

HTML (HyperText Markup Language = lenguaje de marcado de hipertexto), es el lenguaje predominante para la elaboración de páginas web; se usa para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de «etiquetas», rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo JavaScript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

JavaScript, permite crear aplicaciones específicamente orientadas a Internet. Usando JavaScript, se pueden crear páginas HTML dinámicas que procesen la entrada del usuario y que sean capaces de gestionar datos persistentes usando objetos especiales, archivos y bases de datos relacionales. Con JavaScript se pueden construir aplicaciones que varían desde la gestión de la información corporativa interna y su publicación en Intranets hasta la gestión masiva de transacciones de comercio electrónico.

Para el nivel de servidor:

Para servidor web: HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Lenguaje de scripts: PHP es un lenguaje de script (guiones), diseñado para, incrementar el dinamismo de las páginas web, es capaz de manejar entornos que integran grandes bases de datos, tiene una sintaxis similar a la del lenguaje C, es rápido y simple. PHP es un desarrollo Open Source gratuito.

Para el nivel de servidor de datos:

Base de datos: MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario.

El software MySQL® proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multi threaded, multi usuario y robusto; que está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido.

MySQL es una marca registrada de MySQL AB; el software MySQL tiene una doble licencia.

Para el nivel M-LEARNING:

Teléfono móvil con sistema operativo Android, y cuyas herramientas necesarias para empezar con Android son:

ADT Bundle

Es una versión de Eclipse que incluye todas las librerías y la última versión del sistema operativo Android como máquina virtual. La página web detecta automáticamente el sistema operativo de tu ordenador y te ofrece la descarga adecuada.

JDK 6

Java Platform, Standard Edition (también conocido como Java Platform 2) le permite desarrollar y desplegar aplicaciones Java en equipos de sobremesa y servidores, así como hoy está demandando entornos embebidos y en tiempo real.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO.

2.1. Evolución y generaciones de la telefonía móvil.

La vertiginosa evolución de la tecnología, aplicada al ámbito educativo, ha permitido superar las ataduras impuestas a la formación, y generado una novedosa modalidad de aprendizaje, basada en el uso de dispositivos móviles: teléfonos celulares, iPod, tablets y netbooks, esta modalidad se la conoce como M-LEARNING o aprendizaje móvil, palabra que sirve para denominar a las actividades formativas realizadas a través de, o con ayuda de, la Red, cuyo propósito es facilitar el aprendizaje en cualquier lugar y momento, posibilitando desarrollar y fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes a las personas.

Sin lugar a dudas, los teléfonos celulares se convirtieron en los dispositivos más populares y de mayor penetración en los diferentes segmentos de la población; en 2009 los teléfonos inteligentes constituyeron un 30% de los dispositivos vendidos en los mercados maduros, cifra que alcanzará el 60-80% en 2013. (fundacionorange.es, 2010).

El mercado de la tecnología móvil tiene más de 4 mil millones de suscriptores en todo el mundo, según el informe Horizon 2011 (recursostic.educacion.es, 2011); cuando se busca entender qué importancia tendrá la tecnología en las instituciones académicas en los próximos 2 ó 3 años, se descubre que los teléfonos inteligentes ocupan la segunda posición, superados únicamente por los notebooks (EDUCAUSE 2009), situación que permite establecer que la formación en movilidad, es un fenómeno que afectará al sector educativo, y que empuja a enfrentarse a temas pedagógicos y muy pragmáticos.

Dentro de la gama de dispositivos que pueden colaborar en el objetivo del M-LEARNING, además de los teléfonos celulares, se encuentran pequeños computadores de mano, llamados habitualmente PDA y/o Tablet PC, a los que se puede acoplar un módulo de telecomunicaciones inalámbricas. De esta forma, estos terminales, que ya disponen de software equivalente al de los PCs tradicionales, procesadores de textos, hojas de cálculo, entre otros, totalmente compatibles con las versiones de los

programas para PC, se convierten también en dispositivos móviles convencionales que pueden acceder a los servicios de Internet como web, correo electrónico, chats, entre otros.

Las ventajas que ofrecen los dispositivos móviles para la formación, no sólo es la disponibilidad de formarse en cualquier lugar y momento, sino que establece un vínculo directo e inmediato con el usuario.

En el caso de los teléfonos celulares, la plataforma (hardware y software), el aparato en sí, es algo asociado a conceptos positivos en la mente de las personas; es parte integrante de la vida diaria, forma parte de la identidad cultural, por esto los teléfonos celulares son un medio óptimo para distribuir el conocimiento.

Desde la invención del teléfono celular, el hombre ha tenido una importante herramienta de comunicación, que le permite estando en cualquier parte hablar con distintas personas.

Para alcanzar su potencialidad actual, los dispositivos móviles han recorrido un largo camino evolutivo, que se inició con los aportes de Martin Cooper, a quien se le considera el padre de la telefonía celular, él introdujo el primer el teléfono portátil mientras trabajaba para la compañía Motorola en 1973 en Estados Unidos; en 1979 aparece el primer sistema comercial en Tokio Japón, creado por la compañía NTT (Nippon Telegraph & Telephone Corp); posteriormente en 1983 en los Estados Unidos, aparece el primer sistema comercial en la ciudad de Chicago; desde entonces y en todos los rincones del mundo, empiezan a operar compañías de telefonía celular para ofrecer el servicio en sus respectivas regiones.

Los teléfonos celulares han evolucionado desde finales de los años 60 y principios de los 70 en que Motorola lanzó el DynaTAC 8000X, el primer teléfono celular portátil, este modelo pesaba alrededor de 800 gramos, medía 33 centímetros de alto y 9 de ancho, su enorme batería ofrecía un tiempo de conversión de una hora y 8 horas en espera, el precio de introducción fue de casi 4 mil dólares, y fue aprobado por la FCC (Federal Communications Commission) en 1983.

En la actualidad los teléfonos llegan a pesar menos de 100 gramos, miden menos de 10 cm, el tiempo de conversación de la batería superan las 15 horas y más de una semana de tiempo en espera; hoy forman parte de nuestro estilo de vida, han pasado de ser simples teléfonos a convertirse en herramientas de entretenimiento y trabajo, pueden usarse como cámaras fotográficas, para entretenimiento gracias a los juegos, para disfrutar libros electrónicos, leer e _ mails y hasta para navegar por Internet.

Son diversas las tecnologías empleadas para brindar mayores opciones de acceso a la educación, así como para lograr su flexibilidad. Dado que el cómputo móvil se refiere a aquellas computadoras que no obligan a los usuarios a estar conectados mediante cables a una infraestructura de red y/o a la energía eléctrica, podemos citar desde las computadoras personales como las lap-top (computadoras portátiles) y tablet pc, hasta las agendas personales digitales, teléfonos celulares, ipods y sistemas de posición geo-referenciada (GPS) que, por las características y fortalezas que cada una de dichas tecnologías posee, ofrecen diferentes servicios y aplicaciones que se utilizan para promover distintas actividades, competencias y habilidades entre los estudiantes. En la historia de las comunicaciones móviles, los estándares utilizados han ido evolucionando dando lugar a distintas generaciones de tecnología móvil:

Primera generación (1G).

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja, tenían baja velocidad (2400 bauds). En cuanto a la transferencia entre celdas, era muy imprecisa ya que contaban con una baja capacidad (Basadas en FDMA, Frequency Division Multiple Access) y, además, la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System).

Segunda generación: GSM.

Es el sistema digital móvil de origen europeo adaptado a voz y datos digitales (SMS, MMS), correspondiente a la tecnología 2G, que supuso una serie de mejoras respecto a los sistemas analógicos anteriores: mayor eficiencia en el uso del espectro y mejor calidad del servicio, y preveía la posibilidad de transmitir datos hasta 9,6 kbps. Una

de las ampliaciones del estándar GSM es el servicio de empaquetamiento de datos GPRS que permite velocidades de datos de 56 kbps en recepción y 40 kbps en transmisión. Puesto que esta tecnología se encuentra a medio camino entre la segunda y la tercera generación, se le denomina 2.5 G.

Las bandas de 900 MHz y 1800 MHz son las armonizadas a nivel europeo para dar este tipo de servicios. Actualmente, las frecuencias de la banda 900 MHz están adjudicadas a los operadores móviles de forma asimétrica: Telefónica y Vodafone son las mejor posicionadas con 32 MHz y 24 MHz respectivamente, y Orange dispone de 12 MHz (frecuencias sentido ascendente y descendente). Yoigo resulta la peor parada, ya que no dispone de frecuencias aptas para el sistema GSM.

Tercera generación: UMTS.

Es el sistema empleado por los móviles y dispositivos de acceso de tercera generación (3G), que mejoró sustancialmente las prestaciones del sistema GSM en transmisión de datos, permitiendo una mayor eficiencia y una velocidad máxima de transmisión de datos por usuario de 384 kbps. Asimismo, la tecnología 3G ha cambiado radicalmente la concepción del móvil, que ha pasado a ser un terminal compatible con todo tipo de servicios multimedia en movilidad interactivos y nuevas aplicaciones de banda ancha, tales como servicios de vídeo conferencia o los servicios de acceso a Internet. En la actualidad, existen evoluciones del UMTS (3.5 G), como son el HSDPA (velocidades descendentes de 1.8-14 Mbps), HSUPA (hasta 5.7 Mbps en sentido ascendente) y el HSPA+, que ofrecen una mejor conexión de banda ancha móvil.

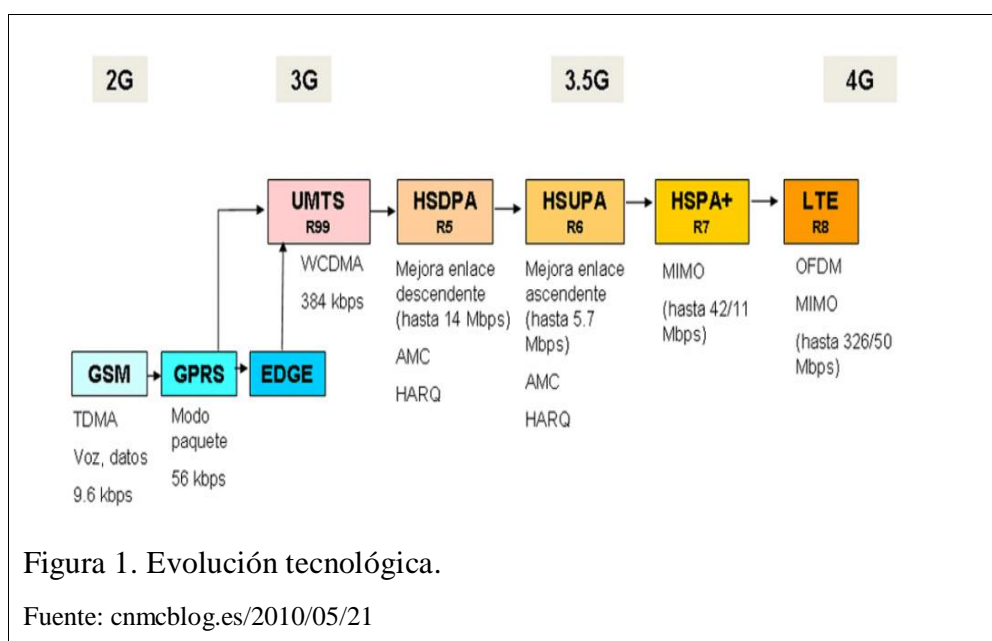
Las tecnologías 3G se implantaron en una nueva banda a nivel mundial (2,1 GHz) y se clasifican dentro de un único estándar global IMT-2000 de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

En relación a la asignación de licencias 3G, muchos países las licitaron mediante subastas pero en España se optó por un modelo de concurso donde los adjudicatarios tenían obligaciones de cobertura. Se concedieron licencias a Telefónica, Vodafone, Orange y Yoigo de 29,6 MHz (FDD) y 5 MHz (TDD) a cada uno. Como os ya os señalamos en un post anterior, los operadores móviles se encuentran a la espera de la

aprobación del uso de la tecnología 3G en la banda de 900 MHz, que permite una gran calidad en la comunicación en interiores y menores costes de despliegue, así como de la asignación de la banda del dividendo digital (800 MHz) y de 2,6 GHz (estas últimas probablemente mediante tecnología LTE).

Hacia la cuarta generación: LTE.

Las redes LTE representan la evolución de las actuales tecnologías 3G e implican mejoras considerables en los servicios de banda ancha móvil: permite velocidades superiores a los 100 megas, una menor latencia y es compatible con los últimos avances de tecnología móvil. Como ya os señalamos en otro post, de momento Suecia y Noruega son los únicos que ya se han animado a desplegar LTE aunque se espera que para mediados y finales de este año se sumen otros países.



2.1.1 Tecnología inalámbrica.

La tecnología inalámbrica está influyendo en nuestras vidas y lo seguirá haciendo hasta el punto en que no se imaginara cómo se ha podido vivir sin ella. Las capacidades que ofrece la tecnología inalámbrica proporcionan mayor comodidad y movilidad con total funcionalidad en cualquier lugar. Pero para que tenga aceptación entre los usuarios,

esta funcionalidad debe garantizarse cualquiera que sea la plataforma o la marca que adquieran. Por lo tanto, los posibles competidores en este mercado se están poniendo de acuerdo para establecer estándares que aseguren a los usuarios finales la compatibilidad y/o el funcionamiento conjunto de sus distintos productos.

A continuación detallaremos algunas tecnologías inalámbricas disponibles:

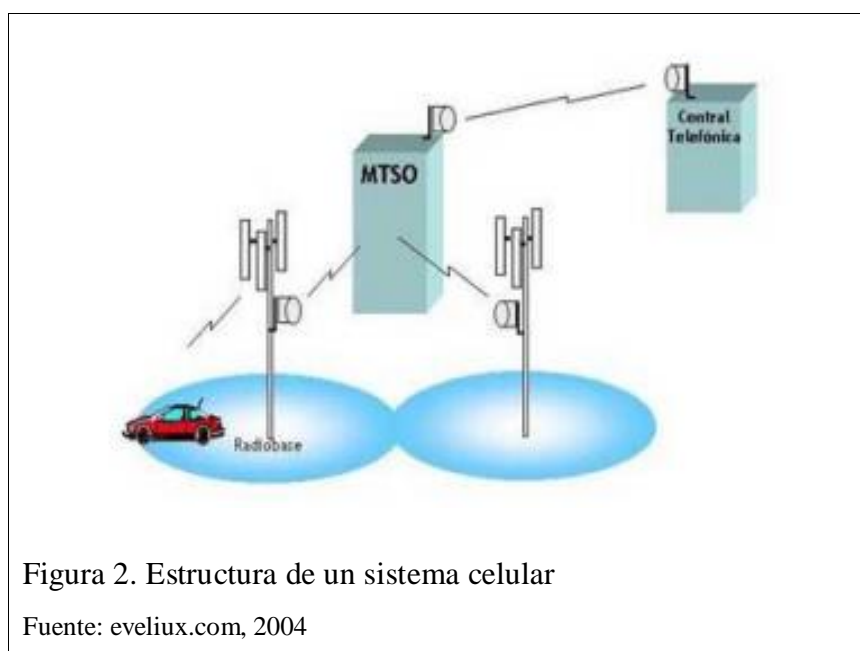
- **Wi-Fi:** Es la tecnología utilizada en una red o conexión inalámbrica, para la comunicación de datos entre equipos situados dentro de una misma área (interior o exterior) de cobertura. La expresión Wi-Fi se utiliza como denominación genérica para los productos que incorporan cualquier variante de la tecnología inalámbrica 802.11.
- **Wi – Max:** Es una tecnología inalámbrica basada en estándares que ofrece conectividad en banda ancha de alta velocidad para hogares y empresas y para redes inalámbricas móviles. La tecnología Wi-Max ha sido diseñada para complementar a la tecnología Wi-Fi en aquellos aspectos relacionados con la transmisión de la señal hasta las proximidades de las ubicaciones de los usuarios (interconexión de Estaciones Base, Radioenlaces, Enlaces punto a punto, etc.).
- **Bluetooth:** Esta tecnología permite la descarga de contenidos o la transferencia rápida de ficheros a corta distancia, muy apropiada probablemente para la adquisición de contenidos en puntos de acceso determinados.
- **RFID:** No propiamente de acceso en el sentido estricto de la palabra, constituyen un grupo de tecnologías que podrán habilitar aplicaciones vinculadas al acceso-identificación, por sí solas o complementadas con otras.

2.2 Dispositivos de comunicaciones

2.2.1 Estructura y funcionamiento de un sistema celular.

Los sistemas de telefonía celular son sistemas de radio que involucran transmisión distribuida, muchos usuarios pueden acceder al servicio en un área de cobertura limitada, que está dividida en pequeñas áreas conocidas como celdas; un sistema celular para su funcionamiento está compuesto por los siguientes elementos:

- Unidades móviles (teléfonos): Un teléfono móvil contiene una unidad de control, un trans receptor y un sistema de antena.
- Las celdas (radio bases): La radio base provee la interfase entre el MTSO y las unidades móviles. Tiene una unidad de control, cabinas de radio, antenas y una planta de generadora eléctrica y terminales de datos.
- EL MTSO (El Mobile Telephone Switching Office): es el conmutador central móvil, el procesador de llamadas y el conmutador de las celdas; el MTSO está interconectado con la oficina central de telefonía pública; controla el procesamiento, monitoreo y tarificación de llamadas, es el corazón de un sistema de telefonía celular.
- Las conexiones o enlaces de radio y datos, interconectan los tres subsistemas.



Un usuario o suscriptor, debe comunicarse con la radio base para establecer una llamada, que puede ser de voz o de datos, la radio base se encarga de enrutar la llamada hacia cualquier red terrestre o hacia otro usuario dentro de la misma red celular; el enlace que se establece de la radio base al suscriptor es referido como enlace de bajada o de ida (downlink), y el enlace hacia la estación como enlace de subida (uplink).

Los suscriptores celulares pueden ser estacionarios o móviles, si es móvil, la red debe manipular la situación en que el suscriptor móvil se mueva de una celda a otra, evento que se le conoce como transferencia entre celdas (handoff o handover), para asegurar que una llamada no se caiga cuando ocurra una transferencia de celda, la información acerca de la unidad móvil es usualmente conocida por las radio bases involucradas en la transferencia de celdas.

Esta información es transferida a través de otro tipo de enlaces, donde se envía también información de control y señalización.

2.3 Tipos de dispositivos móviles

2.3.1 Categorías de dispositivos móviles.

Dado el variado número de niveles de funcionalidad asociado con dispositivos móviles, era necesario hacer una clasificación de los mismos, por ello en el 2005, T38 y DuPont Global Mobility Innovation Team propusieron los siguientes estándares para la definición de dispositivos móviles (~smi,2012):

- **Dispositivo Móvil de Datos Limitados (Limited Data Mobile Device):** teléfonos móviles clásicos. Se caracterizan por tener una pantalla pequeña de tipo texto. Ofrecen servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP.
- **Dispositivo Móvil de Datos Básicos (Basic Data Mobile Device):** se caracterizan por tener una pantalla de mediano tamaño, menú o navegación basada en iconos, y ofrecer acceso a emails, lista de direcciones, SMS, y, en algunos casos, un

navegador web básico. Un típico ejemplo de este tipo de dispositivos son los teléfonos inteligentes (“smartphones”).

- Dispositivo Móvil de Datos Mejorados (Enhanced Data Mobile Device): se caracterizan por tener pantallas de medianas a grandes (por encima de los 240 x 120 pixels), navegación de tipo stylus, y que ofrecen las mismas características que el "Dispositivo Móvil de Datos Básicos" (Basic Data Mobile Devices) más aplicaciones nativas como aplicaciones de Microsoft Office Mobile (Word, Excel, PowerPoint) y aplicaciones corporativas usuales, en versión móvil, como Sap, portales intranet, etc. Este tipo de dispositivos incluyen los S.O. como WindowsMobile.

2.4 Estudio de las plataformas móviles actuales.

Los tradicionales equipos de sobremesa y portátiles están siendo remplazados para diversas tareas por equipos móviles del tipo teléfono, PDA y tablets.

Un dispositivo móvil inteligente (Smartphone en inglés), es un dispositivo móvil construido sobre una plataforma de informática móvil, más la capacidad de computación avanzada y posiblemente con conectividad de un teléfono móvil, con la posibilidad de instalar aplicaciones para cualquier uso.

El termino <<inteligente>> hace referencia a la capacidad de usarse como un computador de bolsillo, llegando incluso a remplazar a un computador personal en algunos casos. En la figura 3 se observa algunos ejemplos.



Figura 3. Ejemplos de teléfonos inteligentes

Fuente: photobucket.com,2013.

Otra opción de dispositivo móvil inteligente más común es la tableta.

Una tableta (del inglés: Tablet o Tablet computer) es un tipo de computadora portátil, de mayor tamaño que un Smartphone o una PDA, integrado en una pantalla táctil (sencilla o multitáctil) con la que se interactúa primariamente con los dedos o una pluma stylus (pasiva o activa), sin necesidad de teclado físico ni ratón. Estos últimos se ven reemplazados por un teclado virtual y, en determinados modelos, por una minitrackball integrada en uno de los bordes de la pantalla.



Figura 4. Modelos de Tablet

Fuente: mihabitaciongeek.com,2013.

En la siguiente tabla se comparan distintos aspectos de las plataformas móviles más populares:

Tabla 1. Distintos aspectos de las plataformas móviles más populares.

CARACTERÍSTICA			PLATAFORMA	
	Android	iOS	Symbian	Windows Phone 7
Buscador integrado	Sí	Sí	Sí	Sí
Compartir Internet con otros dispositivos	Si – USB, hotspot Wifi o Bluetooth	No – Requiere modificar el dispositivo	Si - Wifi	N/D
Flash 10.1	Sí	No	No – versión Lite	No
Gestor de correo	Sí	Sí	Sí	Sí
Inicio personalizable	Sí	Si – Limitado	Sí	Sí
Integración con redes sociales	Sí	Sí	Sí	Sí
Juegos	Si – Market	Si – App Store	Sí	Sí
Libros (eBooks)	Sí	Sí	Sí	No
Mapas con navegación GPS (gratuita)	Si – Google Maps	No	No	Si – Bing Maps
Multi-tarea	Sí	Si – Limitado a ciertas aplicaciones y servicios	Sí	Si – Limitado a ciertas aplicaciones y servicios
Multi táctil	Sí	Sí	Sí	Sí
Navegador Web	Sí	Sí	Sí	Sí
Servicios en “la nube”	Sí	Sí	Sí	Sí
Silverlighth	No	No	No	Sí
Suite Ofimática	Sí	Sí	Sí	Sí
Teclado	Físico y virtual	Solo virtual	Físico y virtual	Físico y virtual
Temas personalizables para la IU	Sí	Sí – Limitado	No	No
Tienda de música	Sí – Terceras partes	Sí – iTunes	Sí – Terceras partes	Sí – Zune
Tienda de aplicaciones	Sí	Sí	Sí	Sí

Elaborado por: Orlando Medrano.

Analizando la tabla comparativa anterior se puede observar que las cuatro plataformas no difieren mucho en sus principales características, si bien hay ciertos detalles que las hacen más atractivas a unas sobre otras desde el punto de vista de usuario y también desde el punto de vista de desarrollador.

Por un lado, desde la perspectiva del usuario habitual de la telefonía móvil, estos se suelen centrar en aspectos como la capacidad de personalización de la interfaz de usuario o lo bien que ve esta, si tienen un montón de aplicaciones gratuitas, o si la plataforma cuenta con un amplio catálogo de juegos.

Teniendo en cuenta lo mencionados en el párrafo anterior, es fácil darse cuenta que las plataformas que cumplen en mayor grado estas condiciones son Android e iOS.

Respecto a la capacidad de personalización del sistema, la plataforma que permite un mayor grado de libertad a sus usuarios es Android. Prácticamente cualquier elemento puede ser configurado por el usuario, desde un simple fondo de escritorio hasta la interfaz de usuario completa aplicándole algún tema visual.

Y desde el punto de vista del desarrollador la plataforma más atractiva suele ser Android por ser código abierto y de fácil uso.

2.5 Requerimientos de los dispositivos para M_learning.

Cuando se habla de Mobile learning, se habla de smartphone, éstos dispositivos deben permitir la navegación web, mediante un navegador como Internet Explorer, Google Chrome o Firefox, así es necesario describir el tipo de equipos que se requiere para utilizar este tipo de plataformas de enseñanza móvil.

Los requisitos de capacidad de los diferentes servicios de datos para móviles son:

- Micro-navegación (por ejemplo, WAP): 8 a 16 Kbps.
- Mensajería multimedia: 8 a 32 Kbps.
- Videotelefonía: 64 a 384 Kbps.
- Navegación web para fines generales: 32 a 384 Kbps.

- Aplicaciones empresariales, incluyendo e-mail, acceso a bases de datos y trabajo en redes privadas virtuales: 32 a 384 Kbps.
- Streaming de audio y video: 32-384 Kbps.

El UMTS Forum divide las posibles aplicaciones en dos grandes grupos: de conectividad (el teléfono como equipo que es capaz de intercambiar información) y de movilidad (el teléfono como equipo portátil), y distingue a su vez 6 grupos:

1. Aplicaciones personalizadas que combinan entretenimiento e información.
2. Servicios de mensajes multimedia.
3. Acceso móvil a intranets y extranets.
4. Acceso móvil a Internet.
5. Sistemas basados en localización.
6. Voz enriquecida.

Existen otras clasificaciones de los posibles servicios y aplicaciones que pueden ofrecer las tecnologías de tercera generación. Por ejemplo, la clasificación propuesta por Nokia es la siguiente:

- Publicidad inalámbrica.
- Información móvil.
- Soluciones empresariales.
- Transacciones móviles.
- Entretenimiento móvil.
- Comunicaciones persona a persona.
-

La figura 5, muestra los dispositivos más destacables existentes en el mercado, con los detalles referentes a los sistemas operativos que los soportan, y sus características de comunicación.



Esta figura destaca las principales características del porque estos móviles son apropiados para el uso de M-learning (laccei.org, 2012):

- Ubiquidad: Los teléfonos celulares forman parte importante en la vida de las personas, quienes los llevan a todos los lugares.
- Desempeño: La capacidad de procesamiento y almacenamiento de estos dispositivos llega a superar la capacidad de las computadoras de hace pocos años atrás (Prensky, 2005).
- GPS: La integración entre los celulares y la tecnología de posicionamiento por satélites proporciona nuevas posibilidades educativas basadas en la localización del estudiante.
- Pantalla táctil, ideal para el fácil uso y la navegación.
- Cámara incorporada, los smartphones siguen la tendencia multimedia.
- Conexión Bluetooth y WiFi.
- Acceso directo y fácil a redes sociales.

2.6 Tendencias.

El avance tecnológico y el mundo globalizado modificaron la existencia de los seres humanos contemporáneos y, desde luego, allí se tiene que involucrar nuevas formas de trabajo y producción; y también, considerar que hay toda una infraestructura ya asentada no sólo en las empresas sino también en el común de la gente; esta infraestructura da apertura al trabajo y/o estudio flexible, para personas con unas competencias que se ajusten a las necesidades actuales, sumadas a los principios de responsabilidad, perseverancia y solidaridad en la interacción.

Las tendencias en equipos, viene dada por la cuarta generación en telefonía móvil (4G), que ofrece la posibilidad de enviar desde señales de televisión hasta controlar la energía del hogar mediante enchufes de pared.

Con este avance, los celulares serán capaces de hacer lo mismo que una computadora de escritorio, y además mejorará la calidad de la comunicación de voz.

La tecnología 4G ofrece a los usuarios la posibilidad de navegar de manera más rápida con menor latencia, es decir, el tiempo que tardan los datos en llegar desde un punto de la red a otro, a diferencia de las redes sociales actuales, con la LTEavance se logrará un rendimiento uniforme y fiable de entre cinco a doce megabits por segundo.

Además, de ser más rápida que las otras redes, la técnica 4G promete cambiar la forma de vida de los individuos, ya que modifica gradualmente la manera de manipular los aparatos domésticos, como por ejemplo el televisor, así como también los automóviles, los ordenadores y los teléfonos celulares normales; así mismo se pensaron enchufes de pared y enchufes múltiples con la capacidad de monitorear la temperatura del hogar y administrar su energía.

Según Arogyaswami Paulraj, profesor de Stanford, sostiene que los datos inalámbricos superan a los de voz en diversas zonas del mundo.

Para Kagan (2011), a partir de que la empresa Apple creó los dispositivos móviles como el iPhone, una gran cantidad de usuarios se ha acostumbrado a las conexiones

de datos móviles. Un ejemplo claro es el consumo masivo de aparatos con redes 3G. A su vez, cree que los consumidores, cuando noten la velocidad y practicidad de sus equipos, comenzarán a demandar nuevos dispositivos que se conecten a Internet con una banda más ancha.

Lee Ki-tae, presidente de negocios de la red de telecomunicaciones de Samsung, cree que el 2012 la tecnología 4G superará sus expectativas, ya que se convertirá en el servicio móvil que abarcará prácticamente todo.

CAPÍTULO 3

ESTUDIO DEL E_LEARNING Y M_LEARNING.

3.1 Elementos del E-Learning.

E_Learning o educación electrónica, consiste en el uso de las tecnologías de redes y comunicaciones para diseñar, seleccionar, administrar, entregar y extender la educación, capacitación y adiestramiento a las personas (estudiantes y/o empleados)

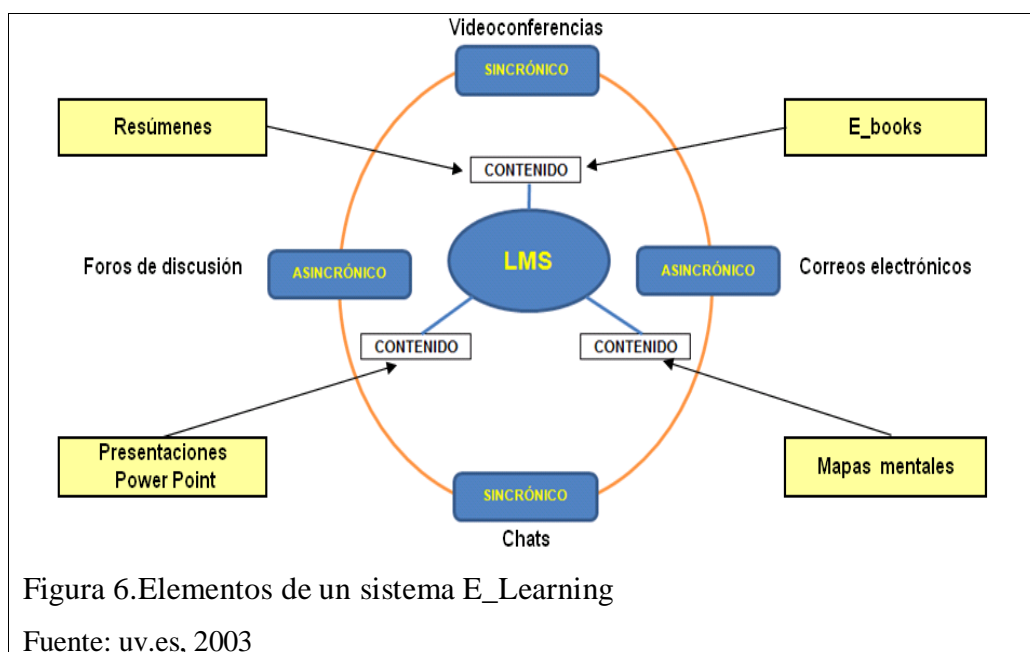
El E-Learning que se propone busca suministrar programas educativos y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos, tales como Internet, Intranets, audio y vídeo, a las personas que cursan estudios en la modalidad de distancia en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo; por lo que se basa en el uso de las computadoras u otros dispositivos electrónicos para proveer a las personas del material educativo.

Puesto que el E_Learning comprende la convergencia del aprendizaje y el Internet, en el proyecto que se propone, pueden identificarse dos grandes componentes:

1. Un componente pedagógico, relacionado a la Tecnología Educativa como disciplina de las ciencias de la educación, vinculada a los medios tecnológicos, la psicología educativa y la didáctica; este componente es el fundamento del E-Learning y va a trabajar sobre los contenidos; inicialmente pueden ser los menos tangibles, pero son los más relevantes en relación a la eficacia de los objetivos de enseñanza y aprendizaje propuestos. En el sistema del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, para estructurar el componente pedagógico, se utilizarán métodos pedagógicos pasivos (ejercicios de retroalimentación, materiales de apoyo, clases on line), y métodos activos (foros de discusión).
2. Un componente tecnológico, relacionado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), mediante la selección, diseño, personalización, implementación, alojamiento y mantenimiento de soluciones en dónde se integran tecnologías propietarias y de código abierto (Open Source); este componente es el más tangible y significativo ya que conforma la parte visual de las plataformas de E-Learning, que permite la administración y control de los aspectos administrativos de la capacitación entre otras funciones.

En el sistema del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, para estructurar este componente pedagógico, se utilizarán recursos de código abierto como Linux, HTML, MySQL, y un servidor web externo Apache.

Bajo un criterio técnico, en el sistema E_Learning propuesto para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, se identificarán los siguientes elementos:



1. Sistema de Gestión o LMS (Learning Management System), es el elemento alrededor del cual giran los demás elementos del sistema, es el núcleo del sistema, es un software para servidores de Internet o de intranets que permitirá: la gestión de usuarios relativa a la matrícula, seguimiento del aprendizaje, generación de informes, etc.; gestión de los cursos, creando un registro de las actividades de los usuarios que se conectan, resultados de los ejercicios, tiempos de conexión y estancia en el sistema, accesos al material, gestión de las herramientas de comunicación, foros de discusión, charlas, videoconferencias, etc. En el caso del sistema del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, el software estará alojado en un servidor web externo Apache.

2. Contenidos o courseware (quipus.biz, 2005), es el material de aprendizaje que se pone a disposición de las personas, pueden presentarse en diferente formato; cualquier tipo de representación de los contenidos puede venir conjuntada con las demás y formar un mismo sistema E_Learning. En el sistema los contenidos serán: resúmenes, mapas mentales, mapas conceptuales, diagramas de llaves, presentaciones PowerPoint, e_books en formato pdf, etc.
3. Sistemas de comunicación, sincrónicos o asincrónicos, los sincrónicos son aquellos que tienen comunicación entre los usuarios en tiempo real, por ejemplo los chats o las videoconferencias; y los sistemas asincrónicos, carecen de comunicación en tiempo real, pero ofrecen la posibilidad de que las aportaciones de los usuarios queden registradas y que se puedan estudiar con detenimiento antes de ofrecer una respuesta, por ejemplo los foros de discusión o correos electrónicos. Los elementos asincrónicos son a base de los métodos en el sistema del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, los elementos asincrónicos permitirán estructurar los métodos pedagógicos pasivos, y los elementos sincrónicos los métodos activos.

3.2 Características generales del E_Learning.

Existen cinco características básicas que todo sistema de E_Learning, tal como se pretende implementar en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, debe poseer para ser eficiente, éstas son: interactividad, flexibilidad, escalabilidad, estandarización e interconectividad.

- La interactividad se referencia a concientizar a las personas que cursan estudios en la modalidad de distancia en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, de que ellas son las responsables de su formación, que deben elegir sus propios horarios formativos según sus posibilidades y necesidades de tiempo, contactarse de manera rápida con sus tutores y compañeros por medio del chat o correo electrónico, realizan tareas y ejercicios, etc.
- La flexibilidad se relaciona a las funciones que permiten que el sistema E_Learning tenga una excelente capacidad de adaptación al Colegio Técnico

Particular Mundo Nuevo, en lo referente a su estructura organizacional, ya que no existen dos instituciones iguales, a sus planes de estudio, que son muy variados; y a los contenidos y estilos pedagógicos.

- La escalabilidad se refiere a la capacidad de la plataforma de E_Learning de operar con la misma eficiencia y eficacia, con un número pequeño o un número grande de usuarios, esto le permite a la institución ampliar la cobertura y oferta académica.
- Estandarización, lo que permite tener la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros.
- La clave, es la interconectividad, que elimina cualquier dependencia de lugar o espacio, y es la expresión absoluta de lo que se puede denominar propiedad del aprendizaje por parte del educando, en materia de tiempo, intensidad y transferencia del conocimiento adquirido en el espacio de aprendizaje; ofreciendo la libertad de capturar pensamientos e ideas de manera espontánea, justo cuando la inspiración llega, logrando la ampliación de los límites del aula, permitiendo acceder a las tecnologías de la información cuando y donde el usuario lo necesite, y facilitando la posibilidad de implementar innovadores modos de dar clase y aprender

3.3 La educación a distancia e Internet (E_Learning).

Los cambios que se han sucedido en la educación permiten asistir a una clase presencial en directo del mejor experto de la materia: a través de televisión o mediante Internet desde un dispositivo fijo o móvil, una Tablet, un ordenador, con un costo mínimo, lo que supone una nueva dimensión en la oportunidad de mejorar la educación y democratizar su accesibilidad de manera casi universal.

Frente a la enseñanza convencional, el E_Learning ha demostrado su eficacia por una serie de ventajas:

- Garantiza una formación en todo momento y en cualquier lugar (anytime, anywhere), como opera preferentemente con recursos de comunicación

asíncrona, donde no es necesaria una simultaneidad horaria entre emisor y receptor, puede garantizar que el estudiante elija el momento más adecuado para su formación; además cualquier lugar del mundo donde haya un acceso a Internet puede convertirse en sitio de aprendizaje, lo que hace del eLearning un modelo de gran flexibilidad.

- El modelo pedagógico del eLearning está basado en un aprendizaje centrado en el estudiante, es decir, el estudiante es el gran protagonista, y en todas las decisiones importantes es él quien tiene la última palabra.
- Por ello, este modelo es justo lo contrario del modelo centrado en el profesor de la clase presencial, articulado generalmente a través de una clase magistral, donde el docente es la única fuente de conocimiento.
- También se afirma que el eLearning es un aprendizaje muy personalizado, pues va dirigido a cada estudiante de manera individual, con el fin de cubrir sus expectativas de aprendizaje.
- Fomenta el aprendizaje colaborativo, en los foros de discusión, los estudiantes actúan en muchos casos como docentes ante sus compañeros, al resolver dudas entre ellos, sin que tenga que intervenir continuamente el docente o tutor online, sino que este último en muchos casos pasa a un segundo plano, dado que los propios estudiantes se organizan entre sí de manera efectiva para adquirir conocimientos sobre una materia.
- Este aprendizaje colaborativo, o aprendizaje en grupo, fomenta la socialización académica y la conciencia de grupo, aparte de generar actitudes muy positivas en el proceso de aprendizaje.
- Crece la autonomía del estudiante, quien se convierte con frecuencia en gestor de su formación, por lo que la función prioritaria del profesor será enseñar al estudiante a que se convierta en gestor de su propio aprendizaje.

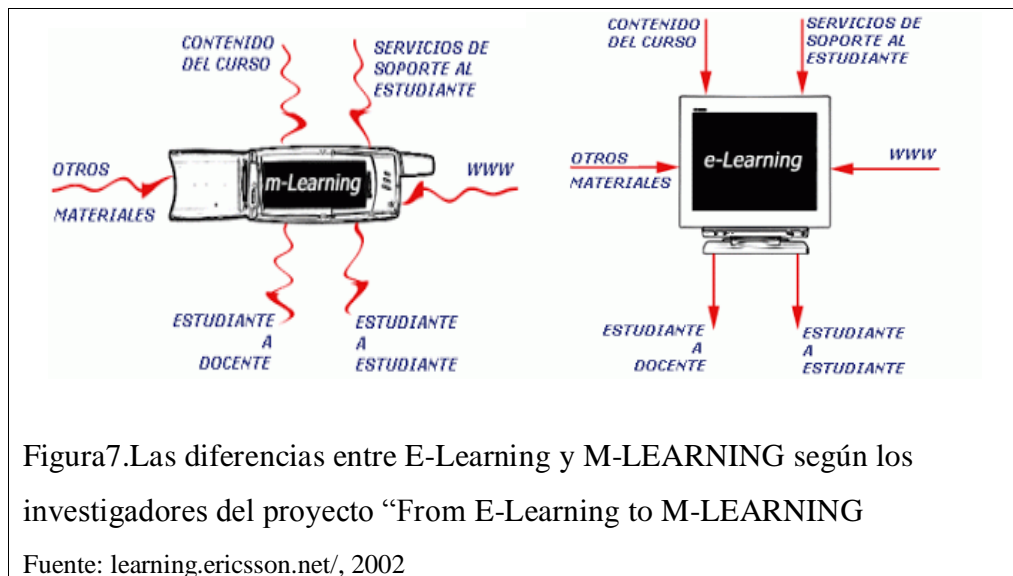
3.4 El uso de la tecnología M-LEARNING en la educación

El mobile learning (M_learning) es la intersección de la computación móvil y el e_learning, la cual se caracteriza por la capacidad de acceder a recursos de aprendizaje desde cualquier lugar, en cualquier momento, con altas capacidades de búsqueda, alta interacción, alto soporte para un aprendizaje efectivo y una constante valoración basada en el desempeño; es decir que “el Mobile Learning es una extensión del e_learning, caracterizada por su independencia respecto a la ubicación en espacio y tiempo” (Quinn Clark, mLearning: Mobile, Wireless in your pocket learning. 2000.).

Es así que M-LEARNING no es un sustituto del E-Learning, es su complemento.

Cabe resaltar que E-Learning hace referencia al uso de tecnologías de Internet junto a una metodología de transmisión de conocimientos y desarrollo de habilidades centradas en el sujeto que realiza un proceso de aprendizaje. El término alude a diferentes tipos de educación a distancia impartida por medio de Internet, desde los cursos de formación continua o formación permanente en el ámbito empresarial, hasta las enseñanzas impartidas en universidades y otros centros de educación superior. Mientras que M-LEARNING es la combinación de E-Learning y de las tecnologías móviles para proporcionar a los estudiantes, quienes siempre están en constante movimiento, oportunidades para enriquecer su aprendizaje.

La figura7 muestra las diferencias entre E-Learning y M-LEARNING según los investigadores del proyecto “From E-Learning to M-LEARNING”(KEEGAN, et al. From E-Learning to M-LEARNING, 2002):



Para Harris, M_Learning es “la intersección de la computación móvil y el aprendizaje electrónico para producir una experiencia de aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar” (Paul Harris, Goin Mobile, 2001); lo que según este autor M_Learning incluye el uso del teléfono celular, PDA, y otros dispositivos que le permiten al usuario, sin restricción de lugar y/o tiempo, consultar material y actividades de aprendizaje, buscar información actualizada sobre un curso que esté tomando, tomar una prueba que le permita evaluar su nivel de conocimientos, bajar material que le interese, trabajar con éste fuera de línea si lo desea, reconectarse para enviar los resultados y recibir la retroalimentación.

En resumen, el uso de la tecnología M_Learning constituye:

- Una plataforma para la utilización de las tecnologías móviles, al servicio de los procesos asociados con la enseñanza y el aprendizaje; el disponer de dispositivos electrónicos compactos y pequeños con la capacidad de interactuar entre sí, utilizando tarjetas y redes inalámbricas, y de empresas de telefonía celular que ofrecen el servicio de acceso a Internet, hace posible concebir este paradigma educativo; modelo que permite dar continuidad al proceso educativo haciendo uso de los dispositivos electrónicos móviles que ofrecen las mismas funcionalidades que una computadora de escritorio o portátil, lo cual permite el aprender dentro de un contexto, en el momento en que se

necesita y explorando y solicitando la información precisa que se necesita saber.

- Una forma de aprendizaje personal permanente y continuo, un nuevo modelo tecnopedagógico, una nueva dimensión en los procesos de educación, al poder atender necesidades urgentes de aprendizaje, ubicarse en escenarios móviles y posibilitar gran interactividad en estos procesos.
- Un cambio radical en el proceso educativo, que genera nuevos enfoques en las concepciones pedagógicas, no se trata solamente de saber enseñar o hacer comprender una materia, sino de convivir con la tecnología como herramienta para las labores cotidianas, fomentando la investigación y el autoaprendizaje en el estudiante.

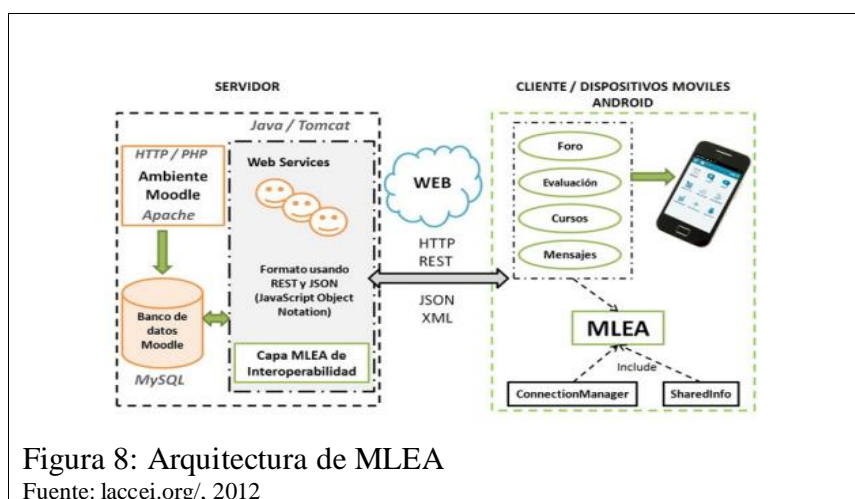
El implementar esta tecnología, le permitirá al Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo mejorar la calidad de la oferta educativa que realiza a sus alumnos de la modalidad a distancia, ya que dinamizará el proceso de enseñanza-aprendizaje, y le permitirá a las personas que estudian bajo esta modalidad, realizar sus actividades académicas sin abandonar su espacio, tener flexibilidad horaria, utilizar un sistema de autoaprendizaje guiado, interactuar, discutir, y retroalimentarse con sus pares; acceder a conocimientos disponibles en bases de datos e hipertextos; de esta forma los usuarios lograrán un mejor nivel cognoscitivo; esto es fundamental para la institución, ya que la oferta educativa a distancia que actualmente genera, es limitada, únicamente consta de tutorías semanales y guías didácticas, por lo que las personas que estudian en esta modalidad, no alcanzan un nivel educativo adecuado, y no están en capacidad de competir en el entorno en igualdad de condiciones con estudiantes de otras modalidades e instituciones.

3.5 Arquitectura educativa móvil

La combinación de un ambiente educativo con la movilidad ofrecida por smartphones, tablets, reproductores multimedia y equipos de este género, para constituir un aprendizaje móvil, fortalece y aumenta el proceso de cooperación e interacción entre sus usuarios (Baloian et al., 2004). De esta forma, el potencial de Internet móvil, permite crear facilidades de acceso a sus recursos, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

MLEA genera, directamente, entre otros, los siguientes beneficios:

- Promueve la generación de respuestas a las necesidades de formación y/o especialización de las personas que no pueden asistir regularmente a un salón de clases presencial.
- Se consolida un aporte profesional y especializado, de parte de las instituciones participantes, alineado a las políticas nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Potencia el desarrollo de la educación a distancia en línea, al impulsar la creación de soluciones innovadoras.



La figura 8 presenta la arquitectura MLEA, en el lado servidor, un conjunto de web services actúa como interfaz de comunicación entre los clientes y el servidor, resultando responsables por ofrecer a los clientes las funcionalidades integradas. Un web service es un componente de software definido por una interfaz independiente que está disponible a través de la red. Las operaciones definidas en la interfaz, realizan funciones de negocio (Hewitt, 2009). Por medio de los web services, los clientes tienen

acceso a los principales recursos de Moodle, como foro, evaluación, mensajes, chat, descarga de archivos, localización, alertas, anuncios, calificación y curso, entre otros. Al recibir una solicitud, un web service access la base de datos de Moodle para recuperar y/o manipular los datos necesarios para responder adecuadamente a la solicitud. En el lado cliente, la implementación está basada en el patrón de desarrollo de Android: para cada pantalla de la aplicación, existe una clase Java responsable por controlar las acciones de esa pantalla. De esta forma, para cada funcionalidad provista (por ejemplo foro, evaluación, mensajes, chat,...) existe un conjunto de pantallas y, por lo tanto, un conjunto de clases Java, representadas en la arquitectura mediante el uso de paquetes.

Para diseñar una acción formativa basada en dispositivos móviles, se tiene que conocer no sólo el sistema operativo, sino también el modelo del dispositivo que lo usa, los principales sistemas operativos que se identifican en este mercado son:

- Apple, con iOS (sistema operativo de iPhone y iPad).
- Android, usado por productores como Samsung y Motorola.
- Blackberry OS, de la compañía RIM, productora del Blackberry.
- Symbian OS, ocupa una parte importante del mercado gracias a Nokia, pero todos los analistas indican que es un sistema operativo sin futuro.

En este caso se utilizará el sistema Android.

Existen dos tipos básicos de aplicaciones móviles:

- Aplicaciones nativas, que son programadas usando, por ejemplo, Objective C en el iPhone o el uso de Java en los dispositivos Android, estas pueden ser de varios tipos, unas para hacer uso de todas las funciones del teléfono, tales como cámara, geolocalización, o agenda de direcciones del usuario, etc.
- Aplicaciones web que se ejecutan en el navegador del teléfono, lo que implica que la aplicación funciona en todos los dispositivos, y se asegura la compatibilidad entre plataformas, el mismo código base se puede utilizar para todos los dispositivos, incluyendo iPhone y Android; pero como inconveniente,

las aplicaciones web no hacen uso de las características nativas del teléfono, tales como la cámara o la geolocalización.

Como se observa, la principal ventaja de una aplicación web es su compatibilidad en todas las plataformas y dispositivos, ya que como ésta se ejecuta en el navegador, es independiente de la terminal en la que se ejecuta, lo que significa que la aplicación web tiene un mayor alcance, y que sólo hay que desarrollar una para varios tipos de terminales; esta ventaja se considera fundamental para decidir que la plataforma de M-LEARNING para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo se desarrollará como una aplicación web, a la cual se accederá desde un dispositivo móvil o fijo, usando un navegador como Internet Explorer o Firefox.

Los dispositivos móviles mediante los cuales podrán acceder los usuarios a la plataforma M-LEARNING del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo serán smartphones o PDA; las características que deben tener los smartphones son:

- Red de conexión, mientras más tipos de conexión tenga el smartphone mejor, pero se recomienda que tengan conexión tipo Wi-Fi y 3G.
- Pantalla, la pantalla del smartphone es uno de los elementos más importantes del dispositivo, lo importante aquí son dos elementos, por un lado el tamaño de la pantalla y por otro la resolución. La resolución es el número de píxeles o puntos de color que pueden encenderse en la pantalla, a más píxeles más elementos caben en ella y mejor se ven las imágenes; resoluciones típicas de pantalla son de 1024×768 píxeles o 800×480; los tamaños de pantalla oscilan entre 3 y 4 pulgadas; el tamaño de la pantalla no es proporcional a la resolución, lo ideal es conseguir la mayor resolución posible independientemente del tamaño de la pantalla.
- Procesador y GPU gráfica, a mayor velocidad del procesador, mejor, elegir un smartphone con un procesador lento significa que algunas aplicaciones que no se ejecutan tan rápido como deberían; el procesador gráfico o GPU también es importante para gráficos pesados en 3D o algún tipo de software de edición de vídeo o similar.

- Memoria, la capacidad de memoria disponible va a permitir al alumno instalar más o menos archivos multimedia, fotografías, etc.; además de la memoria interna los smartphones suelen disponer además de algún tipo de tarjeta SD que ofrece capacidad de almacenamiento extra; en general a más memoria mejor.
- Cámara, la mayoría de los teléfonos móviles vienen hoy con dos cámaras integradas, una trasera para tomar fotografías y otra delantera para realizar videoconferencias, lo que permitirá optimizar el uso de la plataforma de M-LEARNING para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.
- Teclado, en todos los smartphones se encuentran teclados virtuales, para mayor comodidad existen modelos con teclado QWERTY físico, en este sentido, BlackBerry es especialista en añadir teclados físicos en sus dispositivos.
- Sistema Operativo, este punto es decisivo para tomar una decisión, básicamente se van a encontrar las siguientes posibilidades: Apple iOS, Android, Windows Phone, y BlackBerry OS; actualmente Apple iOS y Android son los más extendidos en todo el mundo; la plataforma iOS pertenece a Apple y solo se encuentran en smartphones Apple; Android está presente en varios fabricantes como HTC, Samsung o LG; Blackberry OS, de la compañía RIM, lo utilizan exclusivamente los smartphones de marca Blackberry.

En la figura 9, se presenta un modelo de arquitectura que introduce una concepción modular a las aplicaciones web para M-LEARNING y gestión del conocimiento, que es aplicable a cualquier modelo de programación existente, siempre y cuando sea posible la programación orientada a objetos; el mismo que es totalmente válido para el sistema M-LEARNING que el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo desea implementar para mejorar su oferta educativa para sus alumnos de la modalidad a distancia.

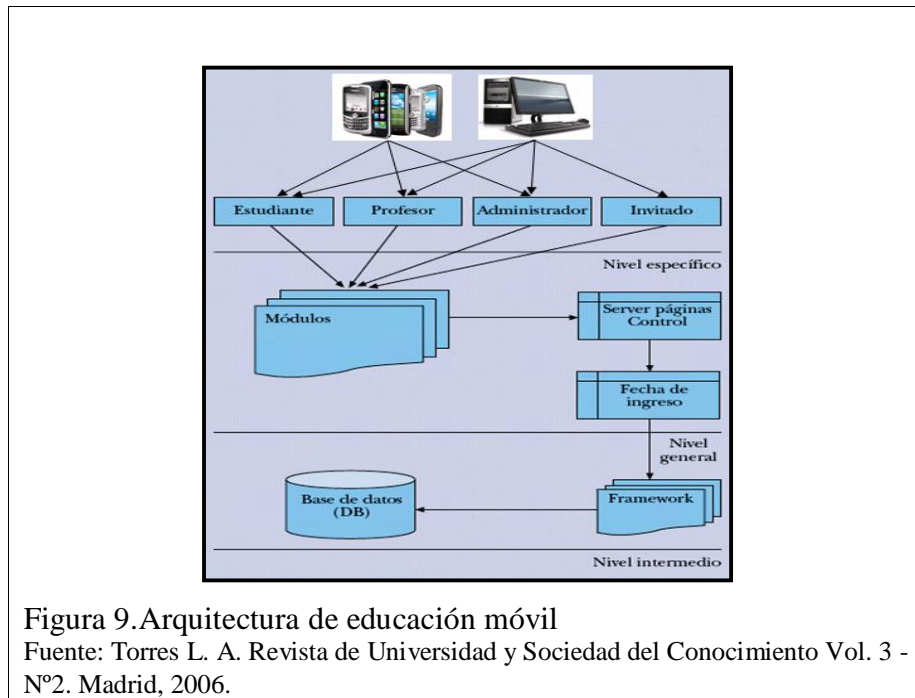


Figura 9.Arquitectura de educación móvil

Fuente: Torres L. A. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 3 - N°2. Madrid, 2006.

Este esquema de tipo modular permitirá que en el futuro el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, desarrolle e implemente nuevas aplicaciones web, o modifique las ya existentes, conforme cambien o crezcan sus requerimientos, como por ejemplo aplicaciones desktop, personalizando el sistema según sus necesidades y capacidad limitante.

3.6 Métodos pedagógicos para M_Learning

El proceso de aprendizaje no es responsabilidad única del alumno pues el éxito dependerá de un diseño instruccional que facilite el proceso; el agente de aprendizaje (alumno) debe participar motivado por el agente instruccional (maestro) de una manera más activa en el proceso de aprendizaje, generando nuevo conocimiento para él, obteniendo conocimiento del ambiente previamente creado y acoplándose con el conocimiento existente (Taylor et al., 2005; p.29); en este sentido la aplicación del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo será un agente instruccional encaminado a m-learning.

Así, consideran que el mobile learning es una experiencia combinada sobre cinco

ejes principales, que son movilidad en el espacio físico, movilidad de la tecnología, movilidad en un espacio conceptual a partir de un interés personal que evoluciona, movilidad en el espacio social en las distintas dimensiones sociales en las que nos movemos, aprendizaje disperso en el tiempo, como un proceso acumulativo que recoge gran variedad de experiencias en contextos formales e informales. (Sharples y otros, 2007).

Tabla 2. Características de movilidad del Mobile Learning.

Característica de movilidad	Descripción
ESPACIO FÍSICO	El aprendizaje no está unido aun espacio físico concreto .Las tecnologías móviles, nos permiten soltar amarras en el espacio físico.
DISPOSITIVO MÓVIL	Portabilidad de los dispositivos: teléfonos, PDA, portátiles. Acceso a informaciones y recursos en cualquier espacio y momento a través de redes digitales móviles: wireless
ESPACIO CONCEPTUAL	El aprendizaje parte de un interés personal y que avanza y se modifica en función de intereses personales y curiosidad.
CONTEXTOS SOCIAL	El aprendizaje se da en los diferentes contextos sociales en los que participamos: familia, trabajo, escuela,...
DISPERSIÓN EN EL TIEMPO	El aprendizaje es un proceso acumulativo que recoge gran variedad de experiencias en contextos formales e informales a lo largo del tiempo

Adaptado de Sharples y otros (2007)

La aplicación de las tecnologías móviles en los diferentes modelos de aprendizaje será muy variada, al igual que el tipo de características en cada tipo, sin embargo, no son excluyentes entre ellas, ya que se pueden mezclar y lograr así modelos mixtos que combine en lo mejor de cada tipo para crear uno más integral (Cruzy López, 2007).

Tabla3. Modelos y contextos de aprendizaje en el Mobile Learning.

Modelo o Contexto Instruccional	Descripción
MODELO CONDUCTUAL	Las aplicaciones se basan en la representación de problemas donde la solución este dirigida por elementos que aporten valor para la solución. También refuerzan el conocimiento presentado a través de retroalimentación.
MODELO CONSTRUCTIVISTA	El alumno construye su propio conocimiento basado en nuevas ideas y conocimientos previos, las aplicaciones móviles deberán de ofrecer esquemas de virtualización de contextos, y ofrecer herramientas que permitan administrar dicho conocimiento, así como métodos de búsqueda de información relevante al problema planteado.
MODELO SITUACIONAL	Similar al constructivista, difiere en que los escenarios presentados al alumno, son reales. Las aplicaciones móviles deben ser capaces de detectar el contexto donde estén inmersos y presentar información ad-hoc dependiendo de la situación, lugar o tiempo donde se encuentre el alumno
MODELO COLABORATIVO	Utilizalastecnologías móviles para ofrecer mecanismos de interacciones entre los involucrados en el proceso, donde se resaltan los medios utilizados para comunicarse entre sí, y utilizando mecanismos de coordinación de tareas o grupos, sin implicar un sustituto a las interacciones hombre-máquina.
CONTEXTODE APRENDIZAJE INFORMAL	Las aplicaciones móviles ofrecen vías para adquirir conocimiento en un esquema más libre, en donde las actividades no necesariamente dependen De un currículo y generalmente se dan fuera de clase. Es un aprendizaje incrustado en el espacio y situación es personales del alumno.
CONTEXTODE APRENDIZAJE ASISTIDO	La tecnología móvil toma un papel fundamental en la coordinación del alumno y los recursos que se le proporcionan, así como ofrecer canales de retroalimentación y control para el profesor.

Fuente: Naismith y otros, 2004

Como se observa, la aplicación de las tecnologías móviles en los diferentes modelos de aprendizaje es muy variada al igual que su tipo de características, pero no son excluyentes entre ellas, ya que se pueden mezclar y configurar modelos mixtos, como es el caso de la plataforma m_learning del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo el cual se basara en un modelo constructivista y contexto de aprendizaje asistido.

3.7 Eficiencia de los métodos pedagógicos

Los métodos pedagógicos más empleados pueden clasificarse, en dos grandes grupos: pasivos y activos.

La relación de eficiencia entre los diferentes métodos, para su aplicación a M_Learning se observa en la figura anterior.



Figura10.Métodos pedagógicos activos y pasivos.

Fuente: bvbusiness- school.com, 2012.

Su caracterización es la siguiente:

- Pasivos, en los que al alumno es más un mero receptor de información que un verdadero actor. Son poco eficaces. Entre estos cabe destacar la enseñanza a distancia tradicional (no presencial), la clase magistral, la enseñanza audiovisual presencial y la demostración.
- Activos, en los que el discípulo es invitado a implicarse, participar, ser protagonista y descubrir. Son mucho más eficaces, pues despiertan las emociones individuales que, como se ha dicho, son imprescindibles para el buen aprendizaje. Entre estos cabe destacar la discusión en grupo, el

método del caso, el role playing, las prácticas individuales (aprender haciendo) y la enseñanza a otros.

Conceptualizando a la oferta de educación a distancia que actualmente genera el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, y comparándola respecto al mapa de métodos y eficiencia pedagógica presentado con anterioridad, se observa que la misma limitada y poco eficiente por cuanto únicamente consta de tutorías semanales y guías didácticas, que son métodos pedagógicos estáticos, lo que determina que las personas que estudian en esta modalidad, no alcancen un nivel educativo adecuado, que les permita competir en el entorno en igualdad de condiciones con los estudiantes de otras modalidades e instituciones.

Al incorporar la plataforma de m-learning, el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo mejorará la calidad de su oferta educativa a distancia, ya que incorporará recursos pedagógicos que dinamicen y faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje; los métodos activos permitirán a las personas interactuar, discutir, y retroalimentarse con sus pares; acceder a conocimientos disponibles en bases de datos e hipertextos; de esta forma los usuarios lograrán un mejor nivel cognoscitivo.

En el campo de las teorías que sustentan los desarrollos educativos se pueden diferenciar dos claras tendencias: las teorías educativas generalizadas en campos filosóficos, psicológicos, ontológicos y epistemológicos, desarrolladas desde los años cincuenta antes del advenimiento de la tele educación; la segunda, teorías instruccionales, más susceptibles al cambio, más puntuales y claras con respecto al desarrollo de programas de educación móvil.

Los modelos de m-learning son tan flexibles que permiten integrar nuevas teorías instruccionales con las clásicas.

Una estrategia instruccional en la creación de plataformas móviles consiste en aplicar teorías cognitivas con las técnicas de mapeo mental (en inglés mind mapping).

Teoría de presentación de componentes: La fusión entre la tecnología móvil y la educación formal tiene origen en la teoría descrita por David Merrill, llamada teoría de presentación de componentes, ampliamente aplicada a los programas de enseñanza basados en computadores o medios electrónicos.

Esta teoría se fundamenta en una estructura cognitiva compleja y sofisticada; sin embargo, se puede concluir que se sustenta en dos principios básicos: el contenido y el desempeño; en el primero se incluyen hechos, conceptos, procedimientos y principios, y en segundo las generalidades y las aplicaciones.

En 1994 Merrill presentó una nueva versión de la teoría llamada Component Design Theory (CDT), donde hace mayor énfasis en las estructuras y algoritmos del aprendizaje que en lecciones escritas o magistrales.

Esta teoría representa una contribución importantísima al campo de la educación tecnológica, donde representa el primer intento de separar la estrategia educativa de su contenido, con lo que el estudiante puede seguir su propia manera de elaborar conocimientos a partir de reglas básicas.

3.8 Operatividad del M_Learning

Una propuesta m-learning, no es una tarea sencilla, pero si adecuada en aquellas instituciones educativas que buscan el éxito gracias a la anexión de las Tics en su quehacer educativo; las consideraciones operativas que deben observarse en el m-learning son:

Consideraciones tecnológicas:

- Producir aplicaciones móviles que atiendan a las características técnicas de los equipos, como el tamaño de la pantalla, duración de la batería, soporte de aplicaciones multimedia, recepción de señal, calidad de audio y video.
- El tiempo de conexión y la latencia en los mensajes es una alternativa que pudiese afectar al desempeño del proceso de aprendizaje móvil. Por ello el diseño del contenido ha de ser muy ligero y de rápida descarga atendiendo a los costes de conexión.
- Desarrollar aplicaciones de acuerdo a la especificación técnica del equipo.
- Considerar a los participantes de postgrado que se encuentran fuera del territorio nacional.

Consideraciones pedagógicas:

- Realizar adaptaciones en las estrategias de aprendizaje puesto que el participante interactuara con la plataforma en tiempo real, siendo la retroalimentación de norma permanente.
- Se requiere síntesis de los contenidos a ofrecer, y que nutran de forma global al participante.

- Generar un espacio de colaboración intenso en el proceso de aprendizaje móvil.
- Adaptación de objetos de aprendizaje que permitan la migración de un sistema u otro, según los estándares técnicos y académicos que requiera.
- Utilizar herramientas de comunicación móvil como los mensajes de textos para insertar imagen en una página web (Blog).
- Comunicar situaciones de avisos sobre asignatura cursos, entre otros.

Consideraciones de gestión:

- Utilizar los mensajes de textos para el uso administrativo de algunas situaciones asociadas al Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.
- Proceso de supervisión académico y administrativo en tiempo real.
- Oportunidades de respuesta inmediatas.

Se persigue con esto mejorar la oferta educativa del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, y que esta llegue a cualquier persona que la demande, en el lugar en que se encuentre, con el uso de los modernos celulares y no de pesados equipos, tal cual es la tendencia de las tecnologías que se están incorporando en la educación.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

4.1 Factibilidad técnica

Para analizar la factibilidad técnica se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Tecnología y solución propuesta.
- Disposición de la tecnología.
- Conocimientos técnicos.

a) Tecnología y solución propuesta

- Para el desarrollo del sitio web M-LEARNING propuesto primero se va a realizar una comparación entre distintas plataformas E-Learning adoptando un enfoque cualitativo (QWS) para la evaluación de productos de software. Este enfoque establece una lista de criterios y se basa en el uso de símbolos.
- Cabe resaltar que esta comparación se la realiza con plataformas E-Learning gratuitas y una plataforma E-Learning privada (blackboard).
- Con el objetivo de facilitar la lectura del cuadro, aquí se utilizan números, asignando un número de mayor valor (siguiendo una escala del 1 al 5) a aquellas funcionalidades o componentes más valiosos.

Tabla 4. Tabla comparativa de plataformas E_learning.

		ATutor	Dokeos	Blackboard	Loncapa	Moodle	OpenUSS
Herramientas comunicativas	a. Foro	2	3	3	3	5	4
	b. Mensajes / emails	2	1	2	2	1	1
	c. Chat	4	5	5	5	5	5
	d. Conferencias	1	3	1	1	1	1
	e. Colaboración	1	1	1	1	3	2

		ATutor	Dokeos	Blackboard	Loncapa	Moodle	OpenUSS
Objetos de aprendizaje	a. Evaluación	2	5	5	3	5	1
	b. Material de aprendizaje	5	5	2	2	5	2
	c. Ejercicios	1	1	1	2	4	1
	d. Creación	3	3	3	2	3	3
	e. Importación	5	5	5	3	5	4
Información del usuario	a. Seguimiento	5	3	2	2	4	1
	b. Identificación del usuario	2	1	3	1	3	1
	c. Estadísticas	3	2	2	2	2	3
	d. Administración	1	1	4	3	2	3
	e. Perfiles	2	2	3	3	3	1
Usabilidad	a. Interfaz	3	3	2	1	4	3
	b. Soporte	2	4	2	4	4	3
	c. Documentación	3	3	3	1	3	2
	d. Asistencia	3	3	1	3	3	3
	e. Adaptabilidad	2	2	3	3	4	4
Aspectos técnicos	a. Estándares	3	3	4	1	4	1
	b. Requisitos del sistema	3	3	3	3	3	3
	c. Seguridad	1	1	5	3	3	2

Continúa...

		ATutor	Dokeos	Blackboard	Loncapa	Moodle	Open USS
	d. Autorización	2	2	5	3	2	1
	e. Instalación	2	2	2	1	2	1
Administración del curso	a. Administración	2	2	3	1	2	1
	b. Organización de contenidos	4	4	3	4	2	2
	c. Evaluación	2	2	3	4	2	4
	TOTAL	71	75	81	69	89	6

Fuente: campussource.de, 2005

4.1.1 Evaluación de los resultados.

- Moodle alcanzó los mejores resultados.
- Blackboard y Dokeos ocupan el segundo y el tercer lugar, respectivamente.

Basados en la información se observa que de las dos plataformas de mayor puntaje son moodle y blackboard; sobre las características de las plataformas, se puede concluir que ambas tienen la misma finalidad y poseen diferencias en cuanto al diseño, costos y accesibilidad. Además se debe tomar en cuenta que Moodle es gratis y de código abierto a diferencia de Blackboard que es un software privado por el que hay que pagar por sus derechos de uso y que por ser de código cerrado no permite ninguna modificación estructural del programa. Cabe aclarar que poseen diferencias sutiles en cuanto a su manejo y complejidad en el acceso.

b) Disponibilidad de la tecnología

Para la disponibilidad tecnológica trabajaremos con las plataformas que obtuvieron mayor puntaje en el cuadro de comparación en este caso es Moodle y Blackboard.

En este apartado se analizara la tecnología, hardware y software que se requiere:

Tabla 5. Requerimientos de hardware y software.

<u>Hardware /software</u>	<u>Blackboard</u>	<u>Moodle</u>
Base de datos	Oracle, Sql server, Mysql	My sql , Postgre Sql
Software servidor	Asp	Php
Servidor unix	Apache	En varios
Servidor windows	Iis/apache	En varios
Requerimientos del navegador	Nescape , internet explorer 4.0 o superior	Primordialmente, internet explorer y mozilla
Sistemas operativos	Linux, macos, windows	Unix,linux, macos, windows, netware
Tipos de archivos que soporta	Word, excel, powerpoint	Admite cualquier contenido digital
Uso de java	Sí	Sí
Requiere software específico	No	No
Requerimientos mínimos de hardware	Pentium iv o powermac (o superiores) mínimo 256 mb de memoria ram libres. 20 mb de espacio de almacenamiento disponible. Tarjeta de audio altavoces y micrófono, preferiblemente auriculares (head-set) para aprovechar todas las ventajas colaborativas de la herramienta durante su sesión. Tarjeta de video vga permisos para guardar archivos en su computadora. Conexión mínima a internet de 256 kbps	Pentium iv o powermac (o superiores) mínimo 256 mb de memoria ram libres. 20 mb de espacio de almacenamiento disponible. Tarjeta de audio altavoces y micrófono, preferiblemente auriculares (head-set) para aprovechar todas las ventajas colaborativas de la herramienta durante su sesión. Tarjeta de video vga permisos para guardar archivos en su computadora. Conexión mínima a internet de 256 kbps
Precio licencia		
Comercial	Sí	Gratis

Continúa...

<u>Hardware /software</u>	<u>Blackboard</u>	<u>Moodle</u>
Código abierto	No	Sí
Idiomas	15 idiomas	Inglés , español
Última versión	27/11/2010	08/06/2013
Versión del software	9.1	2.5.1
Sistema móvil		
Soporta Aplicación Android	sí	sí
Gratuito	no	sí

Fuente: cesga.es, 2010

c) Conocimientos técnicos

Además, de contar con la tecnología necesaria se requiere contar con conocimientos técnicos para la correcta utilización de la misma.

En el caso del software, los desarrolladores del proyecto tienen conocimiento de las alternativas de software mencionadas, en algunos casos no se trata de conocimientos profundos pero si suficientes para el manejo de las mismas.

En el caso del hardware, como la parte más importante de la tecnología a utilizar consiste en computadoras personales, y los desarrolladores tienen experiencia en el manejo de las mismas.

El administrador del sitio web E-Learning M-Learning, posee los conocimientos técnicos, tanto de hardware como de software, gestión de bases de datos, programación web, y programación móvil.

Al hacer un análisis de lo anterior, se logra concluir que el proyecto es factible técnicamente con las plataformas E-Learning moodle o blackboard.

4.2 Factibilidad operacional

Puesto que el sitio web E-Learning, para la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje, apoyada en dispositivos móviles (m-learning), en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, se alojará en un servidor web externo, solamente se requiere de un administrador del sistema que en este caso será el Tecnólogo Luis Tipán Almache quien actualmente se encarga del laboratorio de computación y de apoyo a la gestión administrativa del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

Tanto la plataforma E-Learning moodle como la plataforma E-Learning blackboard deberán tener una operatividad del sistema la cual permitirá a los usuarios gestionar las siguientes actividades:

A los administradores del sistema:

- Crear aulas virtuales por materia, y administrar los usuarios participantes estudiantes, invitados y/o tutores.
- Implementar salas de chat, blogs y foros de discusión, y administrar los usuarios participantes: estudiantes, invitados y/o tutores.
- Almacenar y gestionar materiales de apoyo para que el estudiante cree una biblioteca virtual, de uso general.
- Enviar mensajes SMS.

A los profesores:

- Implementar exámenes virtuales, y administrar los usuarios estudiantes participantes.
- Registrar y gestionar calificaciones para exámenes y tareas, de los estudiantes; y generar mensajes para los estudiantes con el detalle de las calificaciones logradas.
- Enviar notificaciones de trabajos, calificaciones, foros, y pruebas virtuales.
- Enviar *mensajes SMS*.

A los alumnos:

- Acceder y gestionar los materiales de apoyo disponibles en la biblioteca virtual de uso general; que incluye almacenar resúmenes de los documentos en texto, pdf, mapas mentales y/o conceptuales.
- Rendir exámenes virtuales, diseñados en la modalidad de preguntas cerradas, de escala y de opción múltiple.
- Revisar su record de calificaciones, referentes a tareas, pruebas y promedios.

A los administradores, profesores y alumnos mediante la aplicación móvil:

- Realizar mensajería sms para la asignación de tareas por parte del profesor.
- Integrarse en foros académicos.
- Rendir exámenes virtuales, diseñados en la modalidad de preguntas cerradas, de escala y de opción múltiple.
- Ver y modificar su perfil
- Ver calendario de actividades y participar en los diferentes cursos.

La capacidad para desarrollar estos procesos, dependerá de la potencialidad del equipo móvil y del sistema Android que posea la persona, de la conexión de Internet, la capacidad de almacenaje, y la capacidad de recursos de sonido, grabación, y video.

Las observaciones que sustentan la factibilidad operativa son:

- Instalaciones: En las instalaciones del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo existe un espacio físico adecuado para la colocación de los equipos informáticos, muebles y enseres para el debido funcionamiento.
- Características físicas de seguridad: El Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo cuenta con extintores, salida de emergencia y plan de primeros auxilios.
- Componentes físicos de cómputo: Los componentes físicos de cómputo son los necesarios para el diseño de la herramienta.
- Conexiones eléctricas: Los 21 puntos eléctricos todos conectados a tierra permiten el normal funcionamiento de la red informática.

- Infraestructura: La infraestructura dispone de espacio suficiente para el proyecto a implementarse.
- Características de los equipos: Los equipos tienen el mantenimiento adecuado.
- Accesos y salidas: Los accesos y salidas contarán con seguridad para evitar la pérdida de información del hardware en el área.

Se puede determinar que es factible operativamente, porque todo en general muestra disponibilidad completa para la ejecución del proyecto, ya sea de igual manera usando las plataformas moodle o blackboard.

4.3 Factibilidad económica

El estudio económico financiero, permitirá determinar la viabilidad de implementar el sitio web E-Learning-M_learning en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, para desarrollarlo se ha sistematizado la información disponible se expresa en términos monetarios, se establecen las necesidades de inversión inicial, los beneficios que generará el sistema y la relación de beneficio y costo de la propuesta.

Alternativa 1 plataforma E_learning Moodle.

En cuanto a los recursos hardware a adquirir, se cuentan:

Tabla 6. Recursos hardware para plataforma virtual Moodle.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Servidor web externo Procesadores INTEL Core2Quad Velocidad Mínima - Servidores 2.5 GHz Memoria Mínima - Servidores 8 GB Sistema Operativo CentOS Enterprise	1	300	300
Computador de desarrollo todo en uno lenovo I3con, 8gb memoria Ram, disco de 500 Gb y win 8	1	550	550
Total			850

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 7. Recursos software para plataforma virtual Moodle.

Software/ Licencia	Cantidad	Precio	Subtotal
Sistema Operativo para PC's	1	0	0
Suite de Aplicaciones de web	1	150	150
Adobe dreawaver cs5	1	500	500
Aplicación Android SDK ADT Bundle	1	250	250
- Windows 32 para aplicativo móvil			
Aplicativo móvil	1	300	300
Total			1200

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 8. Costos adicionales para la implementación de la plataforma virtual Moodle.

Registro de dominio	1	15	20
plataforma E-learnig	1	gratis	gratis
Servicio de internet	1	400	400
Servicio de 5000 sms	1	250	250
total			670

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 9. Total costos para la implementación de la plataforma virtual Moodle.

Hardware	850
.software	1200
Costos adicionales	670
Total	2720

Elaborado por: Orlando Medrano

Alternativa 2 plataforma E_learning, blackboard.

Tabla 10. Recursos hardware para plataforma virtual Blackboard.

Dispositivos	Cantidad	Precio	Subtotal
Servidor web externo Procesadores INTEL Core2Quad Velocidad Mínima - Servidores 2.5 GHz Memoria Mínima - Servidores 8 GB Sistema Operativo CentOS Enterprise	-	-	-
Computador de desarrollo todo en uno lenovo I3con, 8gb memoria Ram, disco de 500 Gb y win 8	1	550	550
Total			550

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 11. Recursos software para plataforma virtual blackboard.

Software/ Licencia	Cantidad	Precio	Subtotal
Sistema Operativo para PC's	-	-	-
Suite de Aplicaciones de web	-	-	-
Adobe dreawaver cs5	-	-	-
Aplicación Android SDK ADT Bundle	-	-	-
- Windows 32 para aplicativo móvil	-	-	-
Aplicativo móvil	1	5,99	5,99
Total			5,99

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 12. Costos adicionales para la implementación de la plataforma virtual blackboard.

	Cantidad	Precio	Subtotal
Registro de dominio	-	-	-
plataforma E-learning	1	6976.42	6976.42
Servicio de internet	-	400	400
Servicio de 5000 sms	-	-	-
total			7376,42

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 13.Total costos para la implementación de la plataforma virtual blackboard.

Hardware	550
Software	5,99
Costos adicionales	7376,42
total	7932,41

Elaborado por: Orlando Medrano

A pesar de los beneficios que blackboard ofrece y de ser vista como la base del crecimiento de la llamada “universidad del futuro” por sus herramientas versátiles (específicamente por Blackboard Academic Suite), de las plataformas mencionadas y estudiadas (Blackboard y Moodle) la que tiene mayores beneficios a una institución educativa como el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevos la plataforma Moodle, por el costo que es un factor determinante, además es versátil, modificable y constantemente tiene mejoras, sin tener que pagar por ello, además su código permite personalizar dicha plataforma a los requerimientos institucionales, aparte de contar con opciones por demás interesantes en su interfaz e interacción con otros programas que permite enriquecer el curso en cuestión.

4.3.1 Inversión y financiamiento.

Puesto que el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo opera y dispone de toda la infraestructura necesaria, y la plataforma de desarrollo se basa en recursos Open Source, la inversión inicial requerida para desarrollar e implementar la herramienta está dada por los gastos iniciales a realizar en el recurso humano y la socialización de la herramienta

Tabla 14. Detalle de la inversión inicial por parte del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

DETALLE DE INVERSIÓN INICIAL				
No.	ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	1	300,00	300,00
2	MOTIVACIÓN DEL PERSONAL	1	200,00	200,00
3	GASTOS PLATAFORMA MOODLE	1	2420,00	2420,00
TOTAL			2920	

Elaborado por: Orlando Medrano

El cambio ya ha comenzado. Una tendencia educativa en continuo desarrollo es la del E-Learning

La capacitación al personal se refiere a la enseñanza que se dará al maestro para el manejo de la plataforma e-learning, m learning.

A más de la capacitación al personal los docentes recibirán motivación ya que por medio de ella se logra que los docentes realicen excelentemente las labores asignadas y pongan empeño en el aprendizaje es esta nueva forma de educación.

Los gastos de la plataforma moodle, se basan explícitamente en la creación del bloque de mensajes puesto que hay que realizar pagos a la empresa que nos da este servicio, a más de los servicios de hosting, dominio e internet.

La inversión inicial total, será financiada con recursos propios del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, para determinar el rendimiento requerido para la inversión realizada, se ha considerado:

La tasa promedio entre activa y pasiva para inversiones a largo plazo que es igual a $(13,5\% + 6,5\%)/2 = 10\%$. La inflación estimada para los próximos años del 5% anual. Con lo que se tiene que el costo del capital es:

Tabla 15. Costo de la inversión con recursos propios del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

COSTO DE LA INVERSIÓN	
CONCEPTO	VALOR
TASA BANCARIA PROMEDIO	10,00%
INFLACION PROMEDIO ESTIMADA	5,00%
COSTO DE RECURSOS PROPIOS	15,00%

Elaborado por: Orlando Medrano

4.3.2 Presupuesto de beneficios marginales.

Para determinar los beneficios que se generarán con la implementación de la propuesta se ha considerado que se alcanzará el objetivo relacionado a los clientes, que indica que el número de personas atendidas por el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo se incrementará 25% anual.

Ya que se dispone de datos históricos respecto a los costos operativos del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, es posible establecer a nivel marginal, es decir unitario, el beneficio por concepto de ahorro en la gestión operativa. `

Tabla 16. Beneficio unitario de la propuesta para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

CONCEPTO	AÑO				
	2012	2013	2014	2015	2016
Escenario sin plataforma					
Presupuesto asignado para la unidad	2720,00	28140,00	29547,00	31024,35	32575,57
Número de persona atendidas	383	399	415	431	448
Costo unitario por persona	69,90	70,58	71,27	71,95	72,65
Escenario con plataforma					
Presupuesto asignado para la unidad	26800,00	28140,00	29547,00	31024,35	32575,57
Número de persona atendidas	479	599	749	936	1170
Costo unitario por persona	55,91	46,97	39,45	33,14	27,84
Ahorro marginal por persona	13,99	23,61	31,81	38,81	44,81

Elaborado por: Orlando Medrano

4.3.3 Egresos.

Los egresos adicionales, está relacionados a los costos de mantenimiento del proyecto, con lo cual se tiene que el presupuesto de egresos es:

Tabla 17. Detalle de egresos adicionales por parte del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

CONCEPTO	AÑO				
	2012	2013	2014	2015	2016
Capacitación del personal	100,00	105,00	110,25	115,76	121,55
Motivación del personal	500,00	525,00	551,25	578,81	607,75
Promoción y publicidad	200,00	210,00	220,50	231,53	243,10
Canales de comunicación	200,00	210,00	220,50	231,53	243,10
Actualizaciones	100,00	105,00	110,25	115,76	121,55
Total de gastos de estrategia	1100,00	1155,00	1212,75	1273,39	1337,06
Personas adicionales atendidas	96,00	200,00	334,00	505,00	722,00
Costo marginal por persona	11,47	5,76	3,63	2,52	1,85

Elaborado por: Orlando Medrano

4.3.4 Análisis de costo beneficio marginal.

La relación de beneficio a costo (B/C), determina el ingreso en dólares que se obtiene por cada dólar invertido en el proyecto.

Para calcularla se actualizan los flujos de caja, por medio de la fórmula:

$$VA = VF / (1+i)^n$$

Donde:

VA = Valor presente del flujo de caja

VF = Valor futuro o estimado del flujo de caja

n = el año desde el cual se actualiza el flujo

i = tasa de descuento fijada para actualizar los flujos

El análisis de costo beneficio marginal es:

Tabla 18. Costo beneficio marginal que tendrá el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

CONCEPTO	AÑO					
	0	2012	2013	2014	2015	2016
Beneficio marginal por ahorro		13,99	23,61	31,81	38,81	44,81
Total beneficio	-	13,99	23,61	31,81	38,81	44,81
Inversión inicial	2920					
Personas adicionales atendidas	96,00					
Inversión inicial marginal	6,26					
Costo marginal por persona		11,47	5,76	3,63	2,52	1,85
Total costos	6,26	11,47	5,76	3,63	2,52	1,85
Tasa de descuento	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Factor $(1/(1+i)^n)$	1,0000	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972
Beneficio actualizado	-	12,16	17,85	20,92	22,19	22,28
Costos actualizados	6,26	9,97	4,36	2,39	1,44	0,92
Beneficio actualizado total	95,40					
Costo actualizado total	25,34					
Relación de beneficio a costo	3,77					

Elaborado por: Orlando Medrano

CAPÍTULO 5

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

5.1 Metodología OOHD

La metodología de diseño hipertexto orientada a objetos, OOHD (del inglés, Object-Oriented HypertextDesign Methodology) [Schwabe 95a], [Schwabe 96], es una metodología de diseño y construcción de aplicaciones hipertexto basada en el modelo orientado a objetos.

Los modelos orientados a objetos se construyen en cada paso que mejora los modelos diseñados en iteraciones anteriores.

OOHD propone el desarrollo de aplicaciones hipertexto mediante un proceso de 4 etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas, e implementación

Diseño conceptual: Durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos.

El esquema conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas. Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales, sin embargo, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real.

Diseño navegacional: En OOHD, la navegación es considerada un paso crítico en el diseño aplicaciones. El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales.

En esta fase se definen los menús y submenús

En OOHD existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso.

La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipertexto, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representan los posibles caminos de acceso a los nodos.

Diseño de interfaces abstractas: Definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, de cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.

Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario; se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipertexto.

Implementación: En esta fase se tiene en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación.

El diseñador ya tiene definido los artículos de información que son parte del dominio del problema; tiene identificado cómo estos artículos deben ser organizados según el perfil del Usuario y asignaciones.

5.2 Obtención de requerimientos

En esta etapa los requerimientos fueron obtenidos construyendo escenarios que son abstraídos por medio de los casos de usos.

5.2.1 Roles y tareas.

Tabla 19. Roles y tareas de los usuarios plataforma E-Learning.

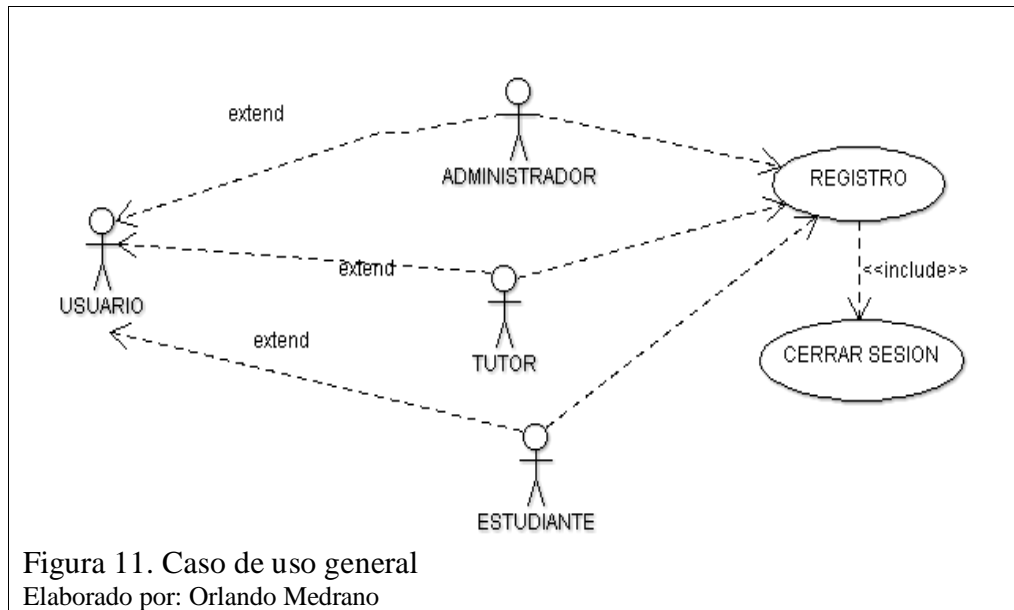
<i>ROL</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<i>INVITADO (Guest)</i>	Apenas tiene privilegios. Puede acceder a los cursos (si se configura para que puedan hacerlo) y ver los contenidos y las actividades. Pero no están matriculados y, por tanto, no pueden acceder a cuestionarios, calificador, correo, foros,...
<i>ESTUDIANTE</i>	Los estudiantes pueden manejar todo lo que se les ofrece en un curso (para eso están), comunicarse con su profesor, participar en foros y chat, consultar recursos, hacer actividades,... pero no pueden modificar nada del curso.
<i>PROFESOR</i>	El profesor puede editar un curso, aunque no crearlo. Puede asignar algunos roles, mostrar u ocultar tareas o contenidos, etc.
<i>ADMINISTRADOR</i>	Puede hacer de todo. Puede eliminar o crear un curso, administrar roles y asignar permisos y privilegios, editar, modificar, establecer escalas de calificación, crear usuarios, modificar y eliminarlos.

Elaborado por: Orlando Medrano

5.3 Especificación de escenario módulo E_learning

5.3.1 Caso de uso general.

Dentro de este caso de uso se describe el inicio de sesión para los usuarios del sistema, donde los usuarios pueden ser el administrador, tutor o profesor y el estudiante. Se deja implícito que cada sesión que sea abierta deberá de cerrarse con el caso de uso cerrar sesión, (figura 11)



5.3.1.1 Escenario general registro de sesión.

- ✓ Actores: Administrador, Tutor, Estudiante.
- ✓ Propósito: Validar la identificación del usuario y ofrecer el servicio adecuado en función de la persona que usa el sistema.
- ✓ Resumen: Se identifica al usuario por medio de su identificación y *password* y se da acceso a la aplicación.
- ✓ Entradas: Identificación *nickname* y *password*.
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada al sistema o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra la Interfaz inicio de sesión,
- 2) El usuario escribe su Identificación (nombre de usuario).
- 3) El usuario escribe su contraseña
- 4) El usuario oprime el botón Entrar.
- 5) El sistema verifica que el usuario tenga derecho para ingresar según el rol que le haya sido asignado.
- 6) El sistema verifica que la contraseña sea la correcta.
- 7) El sistema busca el rol que el usuario tiene asignado dentro del sistema.
- 8) El sistema otorga el acceso dependiendo del rol que le haya sido asignado al usuario, si es administrador pasa a la interfaz opciones para el administrador, si es tutor pasa a la interfaz opciones para el tutor, y si es estudiante pasa a la interfaz elección de cursos.
- 9) Fin de la trayectoria

5.3.1.2 Escenario general cierre de sesión.

- Actores: Administrador del sistema.
- Propósito: Cerrar la sesión del usuario que así lo solicite desde cualquier punto del sistema
- Resumen: Se cierra la sesión del usuario actual.
- Entradas: Ninguna.
- Salidas: Sesión cerrada.

Trayectoria.

- 1) En cualquier parte del sistema se despliega la opción *Salir*.
- 2) El usuario oprime el botón *Salir* en la barra de navegación.
- 3) El sistema cierra la sesión actual.
- 4) El sistema muestra la Interfaz Inicio de sesión
- 5) Fin de trayectoria

5.3.2.1 Caso de uso para el administrador

Dentro de los casos de uso para el administrador se describen los casos de uso Administración de cursos, Administración del sitio (creación, eliminación, modificación de usuarios) (figura 12).

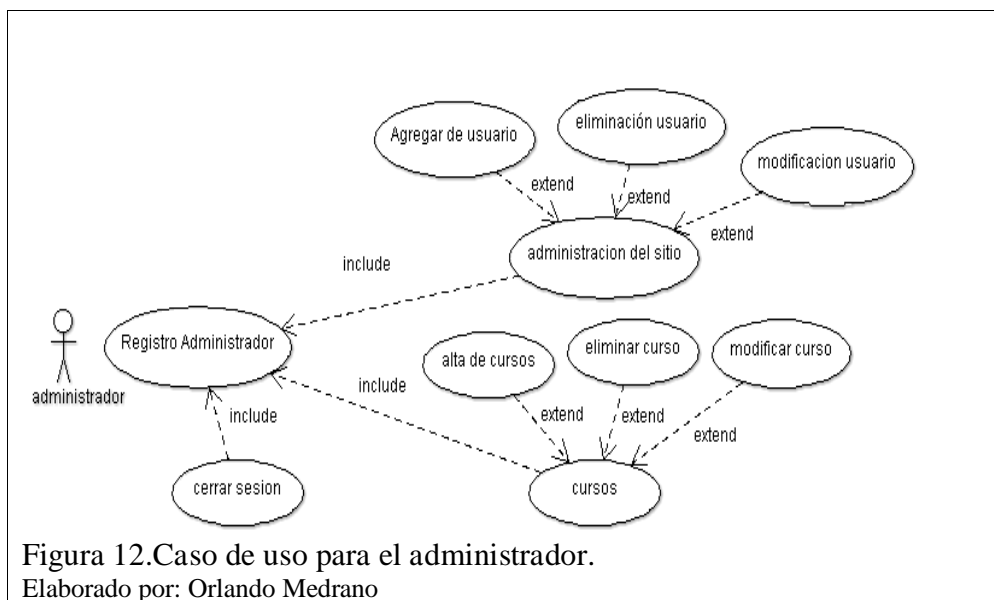


Figura 12.Caso de uso para el administrador.
Elaborado por: Orlando Medrano

5.3.2.2 Escenario para administrador crear usuarios

- ✓ Actores: Administrador.
- ✓ Propósito: crear los usuarios del sistema
- ✓ Resumen: Se agrega un usuario y se le otorga una clave de usuario y un tipo de usuario para que pueda tener acceso a la aplicación.
- ✓ Entradas: Datos del usuario que se dará de alta.
- ✓ Salidas: Agregar usuarios válidos al sistema o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra en el menú ajustes, administración del sitio la opción cuentas de usuarios
- 2) El administrador selecciona agregar usuario y escribirá el nombre de usuario, nueva contraseña, y llena el formulario con sus respectivas confirmaciones.
- 3) El administrador oprime el crear usuario, el sistema valida los datos y si no hay problemas se da de alta al usuario y finaliza el proceso.
- 4) El administrador también elige el rol que va a desempeñar el usuario dentro del sistema (rol: administrador profesor estudiante), para esto selecciona la opción permisos y Asignar roles globales.

5.3.2.3 Escenario para administrador edición y eliminación de usuarios

- ✓ Actores: Administrador.
- ✓ Propósito: Eliminar a los usuarios del sistema
- ✓ Resumen: Se elimina un usuario dentro del sistema.
- ✓ Entradas: Datos del usuario que se eliminara.
- ✓ Salidas: Eliminar usuarios del sistema o mensaje de error.

Trayectoria

- 1) El sistema en el menú nos presenta la interfaz menú ajustes, administración del sitio la opción ojear lista de usuarios.
- 2) El administrador selecciona de una lista de usuarios el que desea eliminar o modificar presentándoles la información del usuario seleccionado.
- 3) El administrador escogerá la opción de modificar o eliminar.
- 4) El sistema valida los datos si no se presenta ningún problema se procede a modificar o eliminar al usuario seleccionado.

5.3.2.4 Escenario para Administrador creación y edición de cursos.

- ✓ Actores: Administrador.
- ✓ Propósito: crear los cursos en el sistema.
- ✓ Resumen: Se agrega un curso y se le otorga una clave de materia y un resumen del curso.

- ✓ Entradas: Datos del curso que se creara.
- ✓ Salidas: Agregar cursos válidos al sistema o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra el menú navegación opción cursos, agregar/editar cursos.
- 2) El administrador escoge la opción agregar un nuevo curso
- 3) El administrador escribirá el nombre completo del curso y llena los campos correspondientes, y oprime el botón guardar cambios,
- 4) El sistema valida los datos si no se presenta ningún problema se procede a añadir el curso al sistema.

5.3.2.5 Escenario para administrador eliminación de cursos.

- ✓ Actores: Administrador.
- ✓ Propósito: eliminar cursos en el sistema.
- ✓ Resumen: se elimina un curso dentro del sistema
- ✓ Entradas: Datos del curso que se eliminara.
- ✓ Salidas: eliminación de cursos del sistema o mensaje de error.

Trayectoria

- 1) El sistema muestra el menú navegación opción cursos, agregar/editar cursos.
- 2) El administrador escoge la categoría del curso a eliminar
- 3) El administrador escoge el icono eliminar.
- 4) El sistema valida los datos si no se presenta ningún problema se procede a la eliminación del curso.

5.3.3 Caso de Uso para el Tutor (profesor)

Dentro de los casos de uso para el tutor se describen los casos de uso Administración de cursos, Administración Actividades (chat, foros, exámenes) (figura 13).

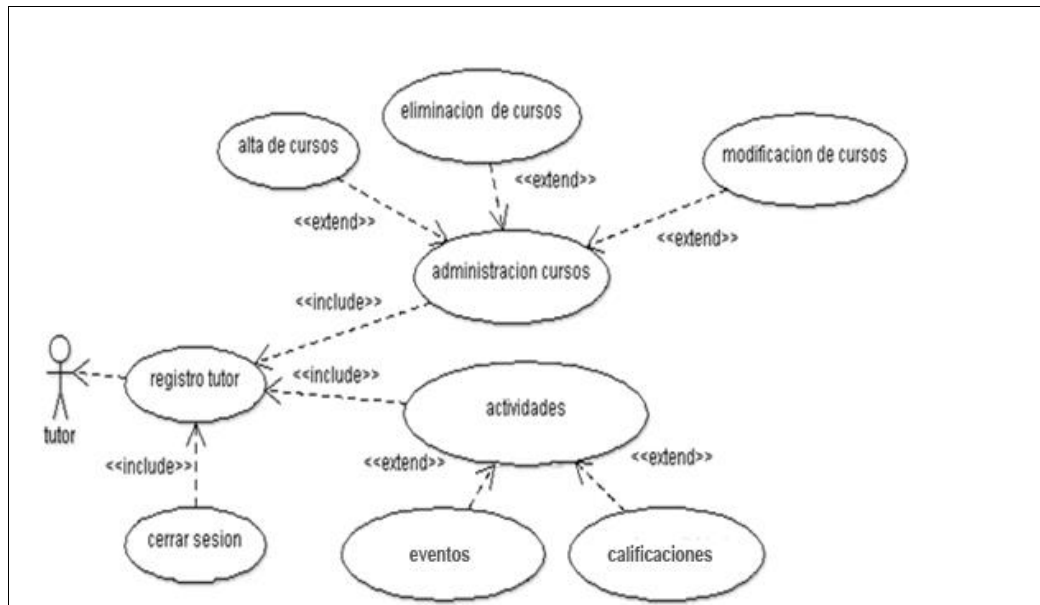


Figura 13. Caso de uso para el tutor (profesor)
Elaborado por: Orlando Medrano

5.3.3.1 Escenario para Tutor Alta de cursos.

- ✓ Actores: Tutor.
- ✓ Propósito: Gestionar las actividades referentes al control de cursos.
- ✓ Resumen: Se crea, modifica o elimina un curso.
- ✓ Entradas: menú de navegación , administración del sitio , y escoger cursos
- ✓ Salidas: agregar o edición de cursos.

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra el menú navegación opción cursos.
- 2) El sistema da la opción agregar o edición de cursos, donde el administrador escribirá el nombre completo del curso y llena los campos correspondientes, y oprime el botón guardar.
- 3) El sistema valida los datos si no se presenta ningún problema se precede a añadir el curso al sistema.

5.3.3.2 Escenario para tutor eliminación de cursos.

- ✓ Actores: Administrador.
- ✓ Propósito: eliminar cursos en el sistema.
- ✓ Resumen: se elimina un curso dentro del sistema

- ✓ Entradas: Datos del curso que se eliminara.
- ✓ Salidas: eliminación de cursos del sistema o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra el menú navegación opción cursos, agregar/editar cursos.
- 2) El administrador escoge la categoría del curso a eliminar
- 3) El administrador escoge el icono eliminar.
- 4) El sistema valida los datos si no se presenta ningún problema se procede a la eliminación del curso.

Elaborado por: Orlando Medrano y Aurelio Hidalgo

5.3.3.3 Escenario para Tutor añadir actividades o recursos.

- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: Gestionar las actividades de los diferentes cursos.
- ✓ Resumen: Se crea, modifica alguna actividad del curso
- ✓ Entradas: enlace añadir una actividad o un recurso
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona la opción activar edición dentro del curso
- 2) El sistema despliega un menú con varias opciones entre ellas (cuestionario, chat, consultas, lecciones, tareas).
- 3) El tutor selecciona la actividad y presiona el botón agregar
- 4) Sistema despliega un formulario con el nombre de la actividad seleccionada.
- 5) El tutor debe llenar todo el formulario con los datos según la actividad.

5.3.3.4 Escenario para Tutor eliminación de actividades o recursos.

- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: Eliminar las actividades de los diferentes cursos.
- ✓ Resumen: Se crea, modifica o elimina alguna actividad del curso
- ✓ Entradas: establecer actividad a eliminar
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona la opción activar edición dentro del curso
- 2) El tutor selecciona la actividad dentro del curso a eliminar
- 3) El sistema despliega el icono de borrar actividad
- 4) El sistema confirma que la actividad será borrada del curso.
- 5) El tutor acepta el evento-
- 6) El sistema procede a eliminar-

5.3.3.5 Escenario para Tutor añadir actividades o recursos.

- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: Gestionar las actividades de los diferentes cursos.
- ✓ Resumen: Se crea, modifica alguna actividad del curso
- ✓ Entradas: enlace añadir una actividad o un recurso
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona la opción activar edición, dentro del curso.
- 2) El sistema despliega un menú con varias opciones entre ellas (cuestionario, chat, consultas, lecciones, tareas).
- 3) El tutor selecciona la actividad y presiona el botón agregar.
- 4) El sistema despliega un formulario con el nombre de la actividad seleccionada.
- 5) El tutor debe llenar todo el formulario con los datos según las actividades.

5.3.3.6 Escenario para Tutor eliminación de actividades o recursos.

- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: Eliminar las actividades de los diferentes cursos.
- ✓ Resumen: Se crea, modifica o elimina alguna actividad del curso
- ✓ Entradas: establecer actividad a eliminar
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona la opción activar edición, dentro del curso.
- 2) El tutor selecciona la actividad a eliminar dentro del curso.
- 3) El sistema despliega el icono de borrar actividad.
- 4) El sistema confirma que la actividad será borrada del curso.
- 5) El tutor acepta el evento.
- 6) El sistema procede a eliminar la actividad.

5.3.3.7 Escenario para Tutor creación de eventos.

- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: creación de eventos según fechas del calendario.
- ✓ Resumen: Se crea, modifica un evento del sistema
- ✓ Entradas: establecer evento
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona la opción páginas del sitio dentro del menú navegación.
- 2) El tutor selecciona la opción calendario.
- 3) El tutor selecciona la opción nuevo evento.
- 4) El sistema despliega el formulario.
- 5) El tutor procede a llenar el formulario de evento.
- 6) El tutor poner guardar cambios.

5.3.3.8 Escenario para Tutor eliminación de eventos.

- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: eliminación de eventos según fechas del calendario.
- ✓ Resumen: Se elimina un evento del sistema
- ✓ Entradas: establecer evento a eliminar
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona la opción páginas del sitio dentro del menú navegación.
- 2) El tutor selecciona la opción calendario.
- 3) El tutor selecciona el evento a eliminar
- 4) El sistema despliega el icono de borrar.
- 5) El tutor procede a eliminar el evento
- 6) El sistema despliega confirmación de eliminación de evento
- 7) El tutor presiona borrar evento
- 8) El sistema elimina el evento.

5.3.3.9 Escenario para Tutor añadir o modificar calificaciones del curso.

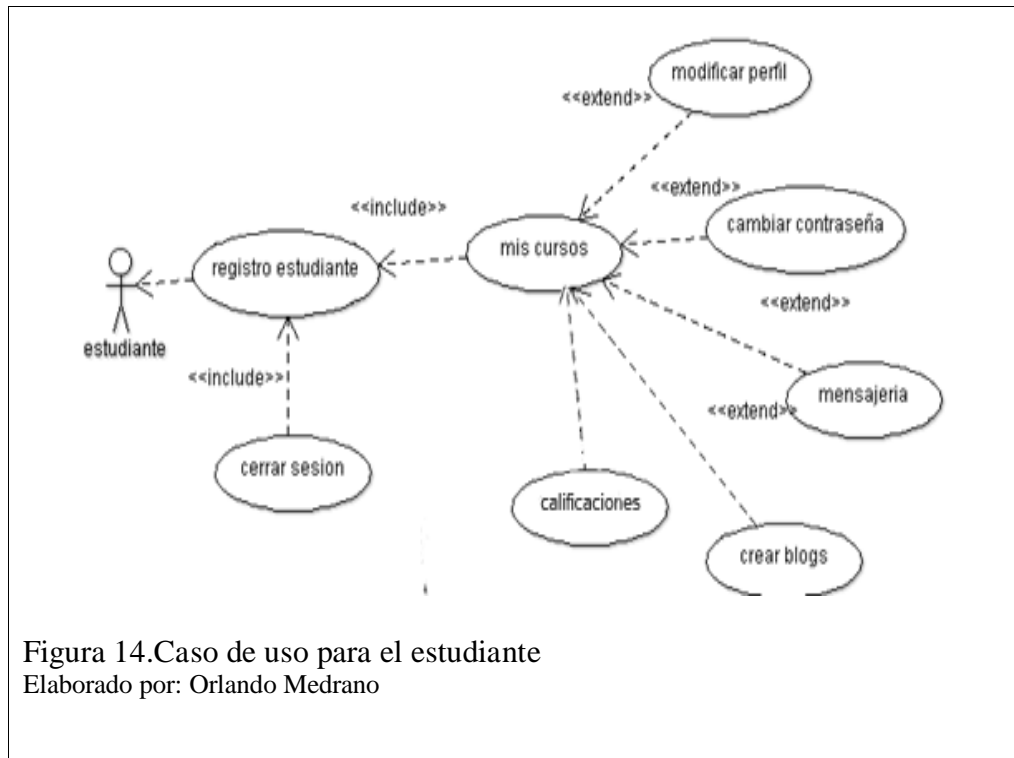
- ✓ Actores: Tutor
- ✓ Propósito: establecer las calificaciones a los usuarios del curso
- ✓ Resumen: calificaciones de los usuarios
- ✓ Entradas: establecer calificaciones
- ✓ Salidas: Confirmación y entrada o mensaje de error.

Trayectoria.

- 1) El tutor selecciona el curso al cual desea calificar.
- 2) El sistema despliega el menú ajustes con la opción de calificaciones.
- 3) El tutor selecciona activar edición
- 4) El sistema se activa y permite añadir o modificar las calificaciones a los usuarios del curso.
- 5) El tutor procede a añadir las respectivas calificaciones
- 6) El sistema acepta las calificaciones
- 7) El tutor presiona el botón actualizar para poder visualizar las calificaciones ingresadas o modificadas

5.3.4 Caso de uso para el estudiante

Dentro de estos casos de uso para el estudiante se establece el objetivo final para lo que fue creado el curso. Se describe cómo el estudiante elige el curso donde va a trabajar, desarrolla sus actividades y las envían al profesor, teniendo constante comunicación con su tutor y finalmente la redacción de la solución del escenario, se debe aclarar que los pasos para la solución del escenario no son contiguos; es decir no deben seguirse en una misma sesión ya que hay intervalos en los que el equipo debe reunirse, a aclarar dudas con el profesor, y nuevamente exponer sus puntos de vista (Figura 14).



5.3.4.1.1 Escenario para estudiante elección de cursos.

- ✓ Actores: Estudiante.
- ✓ Propósito: Trabajar con un curso a través de la estrategia de aprendizaje
- ✓ Resumen: El estudiante navega en el sistema para trabajar en las actividades del curso
- ✓ Entradas: Elección del curso
- ✓ Salidas: Generación del curso con las diferentes actividades a desarrollar

Trayectoria

- 1) El sistema muestra el menú navegación la opción mis cursos
- 2) El estudiante selecciona el curso en el cual desea trabajar.
- 3) El sistema despliega todos los eventos, recursos y actividades que tiene el curso.
- 4) El estudiante deberá escoger la opción que desea realizar.

5.3.4.2 Escenario para estudiante modificar perfil.

- ✓ Actores: Estudiante.
- ✓ Propósito: editar la información de perfil del estudiante
- ✓ Resumen: El estudiante navega en el sistema y modifica su perfil
- ✓ Entradas: opción editar información
- ✓ Salidas: formulario de edición de información del estudiante

Trayectoria

- 1) El sistema muestra el menú ajustes la opción editar información
- 2) El estudiante selecciona esta opción.
- 3) El sistema despliega un formulario con toda la información del estudiante, menos la contraseña.
- 4) El estudiante modificara la información si lo desea y presiona el botón actualizar información personal.
- 5) El sistema guarda y actualiza la información.

5.3.4.3 Escenario para estudiante modificar contraseña.

- ✓ Actores: Estudiante.
- ✓ Propósito: cambiar contraseña del estudiante
- ✓ Resumen: El estudiante navega en el sistema y modificar su contraseña
- ✓ Entradas: opción cambiar contraseña
- ✓ Salidas: formulario de modificación de contraseña

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra el menú ajustes la opción modificar contraseña
- 2) El estudiante selecciona esta opción.
- 3) El sistema despliega un formulario de cambio de contraseña.
- 4) El estudiante modificara esta la información y guardara los cambios.
- 5) El sistema validara si es correcta la contraseña o enviara mensaje de error.

5.3.4.4 Escenario para estudiante mensajería.

- ✓ Actores: Estudiante.
- ✓ Propósito: enviar y ver mensajes dentro del sistema.
- ✓ Resumen: El estudiante navega en el sistema y podrá ver y enviar mensajes a estudiantes y profesores.
- ✓ Entradas: mensajería.
- ✓ Salidas: mensajes de contactos y mensajes en foros.

Trayectoria.

- 1) El sistema muestra el menú navegación la opción mi perfil y mensajería
- 2) El estudiante selecciona esta opción.
- 3) El sistema despliega un panel de mensajes.
- 4) El estudiante escogera la opción a realizar.
- 5) El sistema muestra el menú navegación la opción mi perfil y mensajes en foros
- 6) El estudiante selecciona esta opción.
- 7) El sistema despliega los mensajes existentes en los foros que el estudiante ha participado.

5.3.4.5 Escenario para estudiante calificaciones.

- ✓ Actores: Estudiante.
- ✓ Propósito: revisar las calificaciones de los cursos.
- ✓ Resumen: El estudiante navega en el sistema y podrá ver las calificaciones de los diferentes cursos en que se encuentra matriculado.
- ✓ Entradas: mensajería.
- ✓ Salidas: mensajes de contactos y mensajes en foros.

Trayectoria

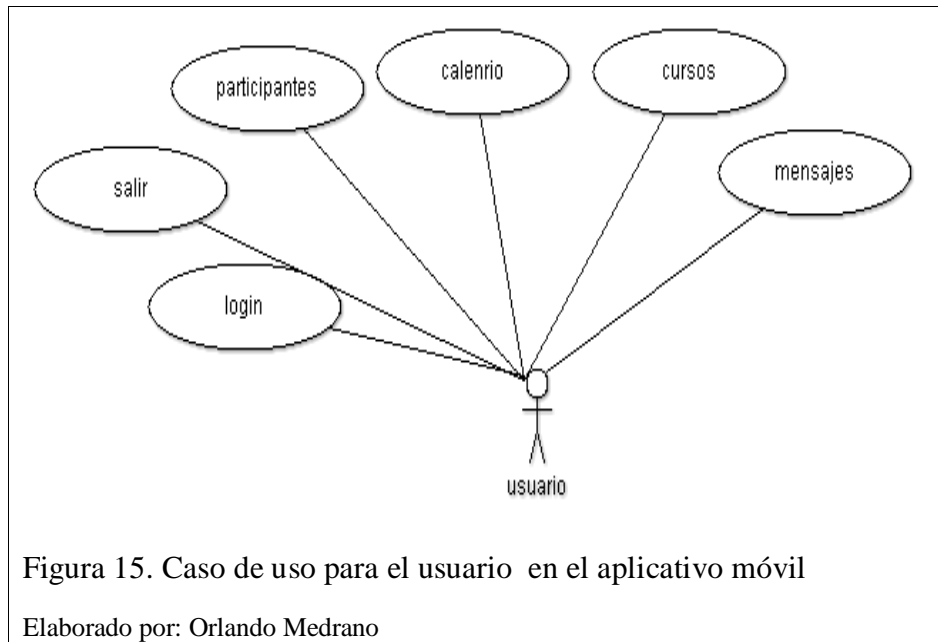
- 8) El sistema muestra el menú navegación la opción mis cursos.
- 9) El sistema despliega un menú de ajustes y la opción calificaciones.
- 10) El estudiante escogerá esta opción.
- 11) El sistema mostrara todas las calificaciones del estudiante de los cursos matriculados, presentándonos un informe individual de cada curso y un informe global de todos los cursos.

Requerimientos no funcionales

- El sistema debe poseer un esquema de perfiles de usuario con roles definidos por el administrador que garantice diferentes niveles de acceso a la información, de tal manera que un usuario no validado no tendrá acceso a la plataforma.
- El sistema debe poseer un diseño de almacenamiento de datos que permita que el tiempo real obtener la información de forma inmediata.

5.4 Diagramas caso de uso módulo M_learning.

El caso de uso M_learning se describe cómo el usuario puede elegir diversas actividades de uso móvil para poder participar en la plataforma E-Learning. (Figura 15)



5.4.1 Especificación de escenario módulo M_learning.

5.4.1.1 Escenario caso de uso: login.

Descripción: Conectarse al sistema.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario no está validado como usuario del sistema.

Postcondiciones: El usuario está validado y se muestra la pantalla principal de la aplicación.

Trayectoria

- 1) El usuario accede al aplicativo móvil.
- 2) El aplicativo móvil despliega el formulario de login
- 3) El usuario procede a logearse (nombre de usuario y contraseña)
- 4) El aplicativo móvil verifica que la contraseña sea la correcta.
- 5) El aplicativo móvil busca el rol que el usuario tiene asignado dentro del sistema.
- 6) El aplicativo móvil otorga el acceso dependiendo del rol que le haya sido asignado al usuario.

5.4.1.2 Escenario caso de uso: salir.

Descripción: Desconectarse del sistema.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario está validado en el sistema.

Postcondiciones: El usuario deja de estar validado en el sistema.

Trayectoria.

- 1) El aplicativo móvil posee la opción salir en el menú principal.
- 2) El usuario puede escoger esta opción si desea salir de la aplicación.
- 3) El aplicativo móvil cierra la sesión actual.
- 4) Fin de trayectoria.

5.4.1.3 Escenario caso de uso: perfil.

Descripción: El sistema muestra los datos de perfil del usuario solicitado.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario está validado como usuario del sistema.

Postcondiciones: El usuario obtiene los datos del perfil solicitado.

Trayectoria.

- 1) El usuario accede al aplicativo móvil, procede a logearse.
- 2) El aplicativo móvil despliega un menú de opciones.
- 3) El usuario escogerá mi perfil.
- 4) El aplicativo móvil desplegará un formulario con la información básica del usuario.

5.4.1.4 Escenariocaso de uso: calendario.

Descripción: El usuario consulta el calendario con los próximos eventos.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario está dentro de un curso.

Postcondiciones: El usuario obtiene la lista de próximos eventos y actividades

Trayectoria.

- 1) El usuario accede al aplicativo movil, procede a logearse
- 2) El aplicativo móvil despliega un menú de opciones
- 3) El usuario escogerá calendario.
- 4) El aplicativo móvil desplegará un calendario con todas las fechas y eventos a realizarse.

5.4.1.5 Escenario caso de uso: cursos.

Descripción: El usuario solicita sus cursos visibles.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario está validado.

Postcondiciones: El usuario obtiene la lista cursos visibles en los que está inscrito.

Trayectoria.

- 1) El usuario accede al aplicativo móvil, procede a logearse.
- 2) El aplicativo móvil despliega un menú de opciones.
- 3) El usuario escogerá cursos.
- 4) El aplicativo móvil desplegara menú con todos los cursos donde el usuario se ha matriculado, y podrá además realizar las actividades que posea el curso elegido.

5.4.1.6 Escenario caso de uso: participantes.

Descripción: El usuario solicita las listas de los participantes de sus cursos.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario está validado.

Postcondiciones: El usuario obtiene las listas de participantes de sus cursos.

Trayectoria.

- 1) El usuario accede al aplicativo móvil, procede a logearse.
- 2) El aplicativo móvil despliega un menú de opciones.
- 3) El usuario escogerá participantes.
- 4) El aplicativo móvil desplegara menú con todos los participantes de los diferentes cursos en el que se encuentra matriculado,

5.4.1.7 Caso de uso: mensajes.

Descripción: El usuario solicita la lista de los mensajes a los que tiene acceso y son visibles.

Actor: Usuario.

Precondiciones: El usuario está validado.

Postcondiciones: El usuario obtiene los mensajes enviados o recibidos de los participantes del curso (tutor o estudiantes).

Trayectoria.

1. El usuario accede al aplicativo móvil, procede a logearse.
2. El aplicativo móvil despliega un menú de opciones.
3. El usuario escogerá mensajes.
4. El aplicativo móvil desplegará un panel de mensajes, donde el usuario podrá escoger lista de contactos, conversaciones recientes.

5.5 Diseño conceptual

En esta etapa se construye un esquema conceptual que representa objetos, sus relaciones y colaboraciones que existen en el dominio designado utilizando principios bien conocidos del modelado orientado a objetos. (Figura 16).

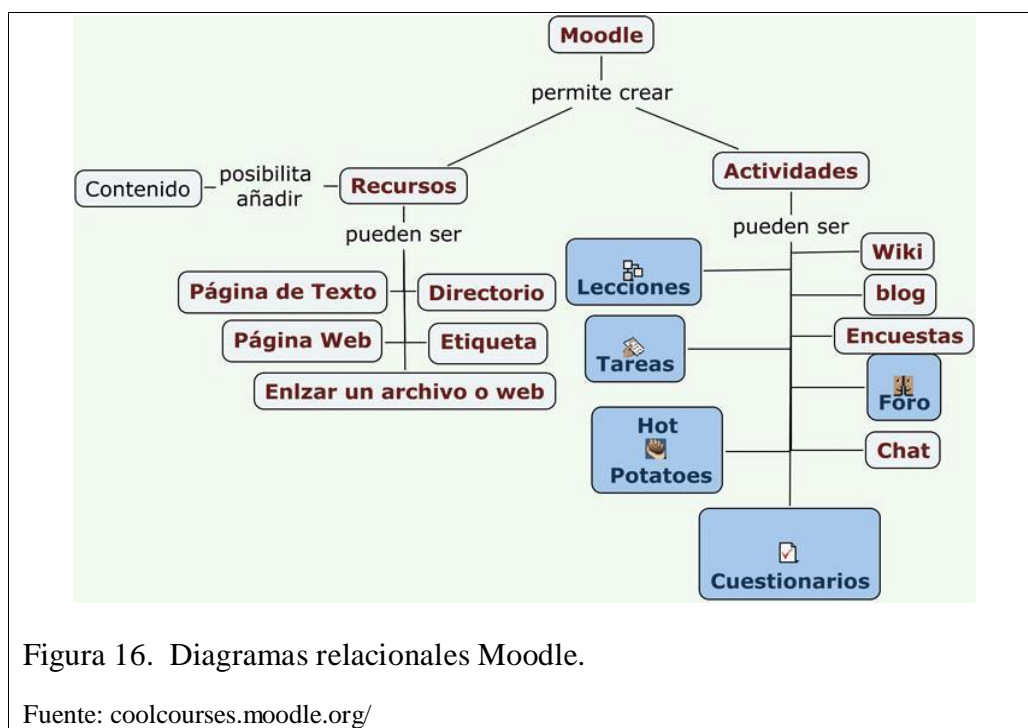


Figura 16. Diagramas relacionales Moodle.

Fuente: coolcourses.moodle.org/

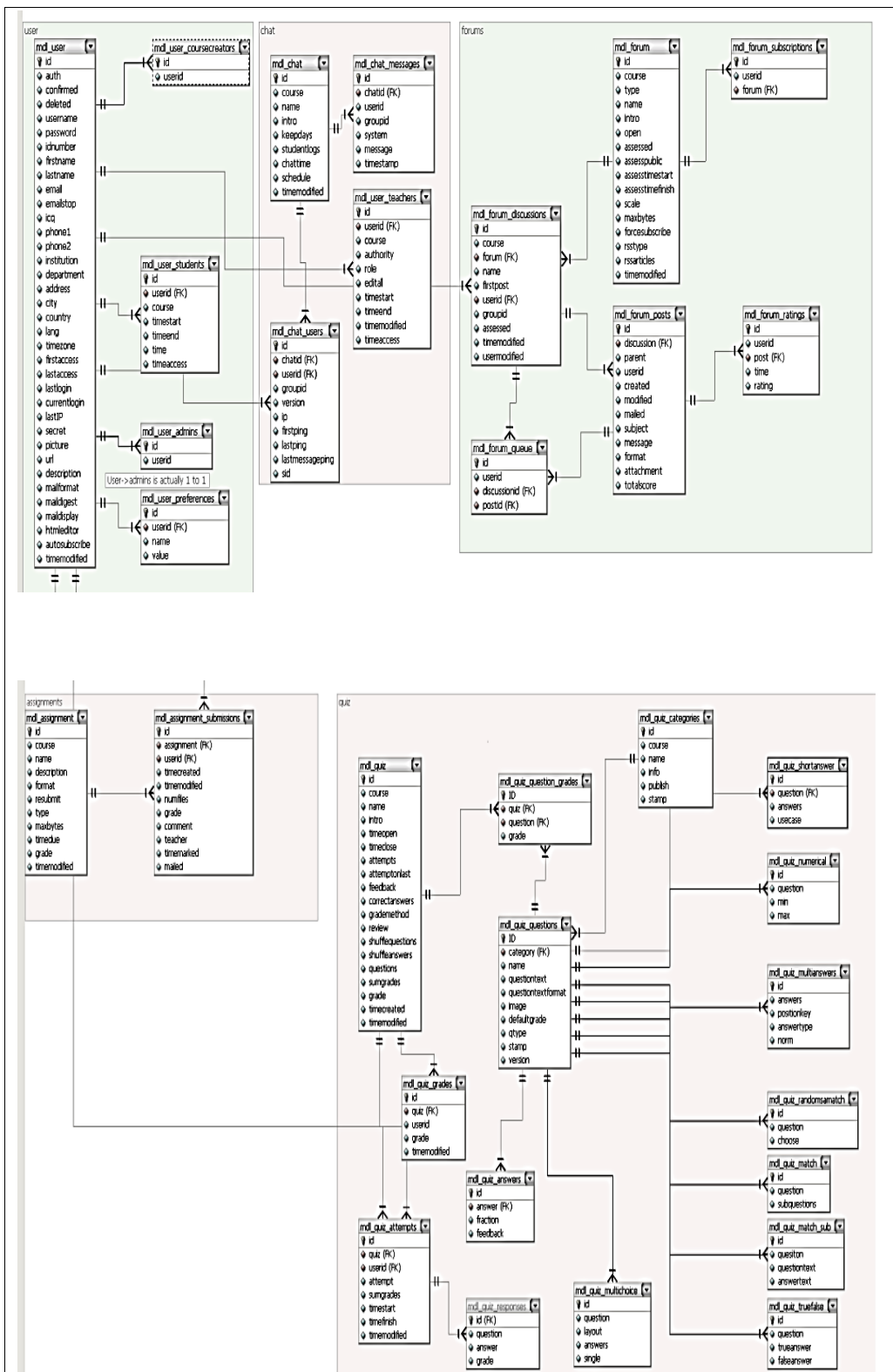


Figura 17.Relaciones tablas de Moodle.

Elaborado por: Orlando Medrano

5.6 Diseño de navegación

Etapa de OOHDM considerada como crítica, define la estructura de navegación a través de hiperdocumento mediante la realización de modelos navegacionales el cual está construido por vistas sobre el modelo conceptual.

5.6.1 Diseño de vistas módulos E_learning.

5.6.1.1 Diseño de vista usuario Administrador

Este diseño de vista para el administrador de la plataforma virtual para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, resume todos los accesos que dispone dentro de la plataforma previa autenticación, como son acceso a creación, modificación y eliminación de: foros y blogs, la administración de usuarios, cursos y páginas, mensajería sms vía móvil. (Figura 18).

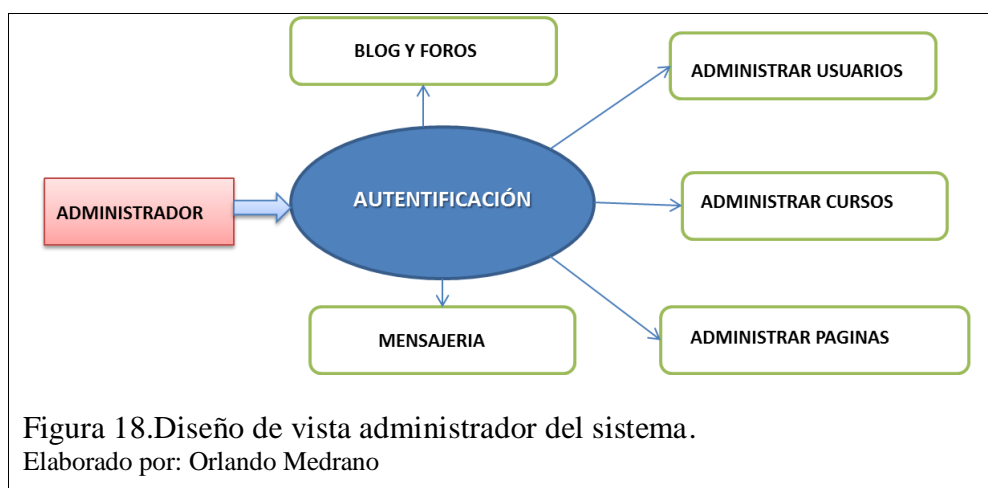
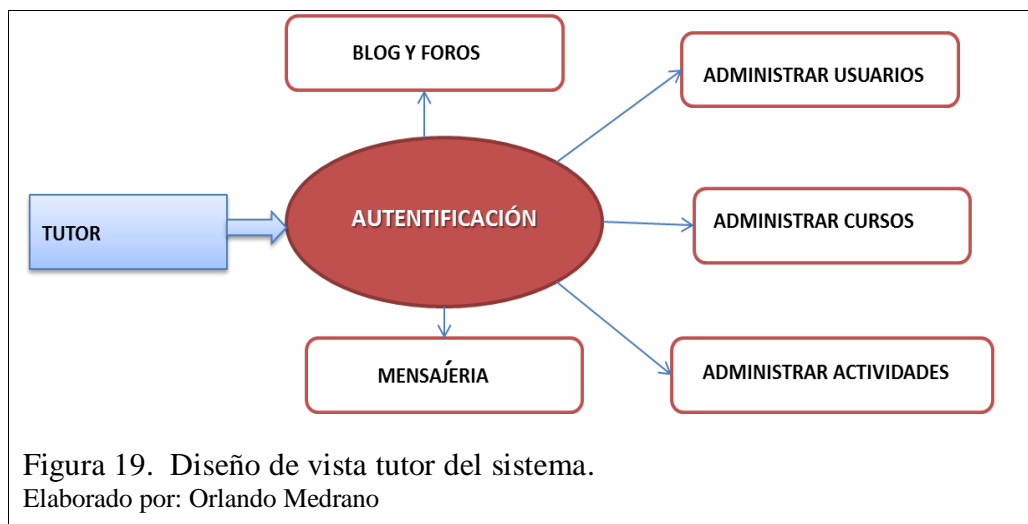


Figura 18. Diseño de vista administrador del sistema.

Elaborado por: Orlando Medrano

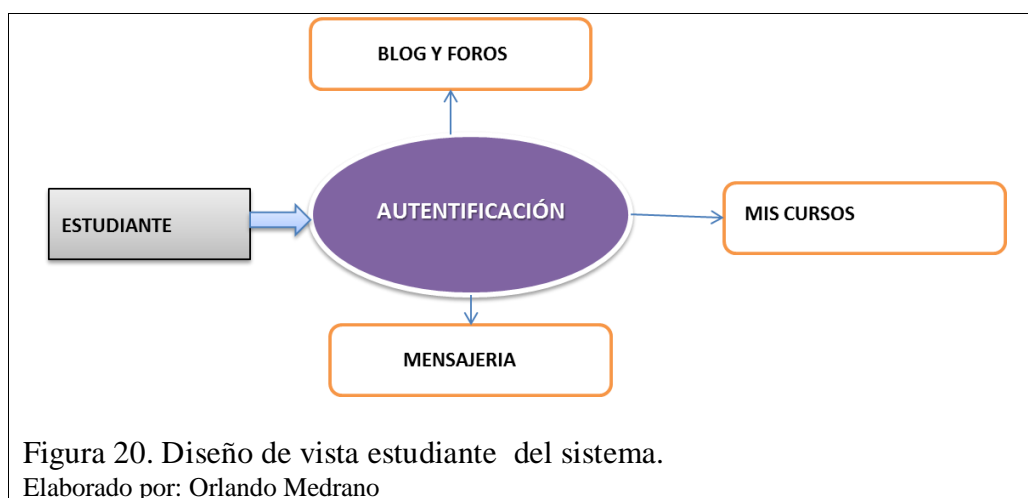
5.6.1.2 Diseño de vista usuario tutor (profesor)

Este diseño de vista para el administrador de la plataforma virtual para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, resume todos los accesos que dispone dentro de la plataforma previa autenticación, como son acceso a creación, modificación y eliminación de: foros y blogs, la administración de usuarios, cursos y actividades y mensajería sms vía móvil. (Figura 19).



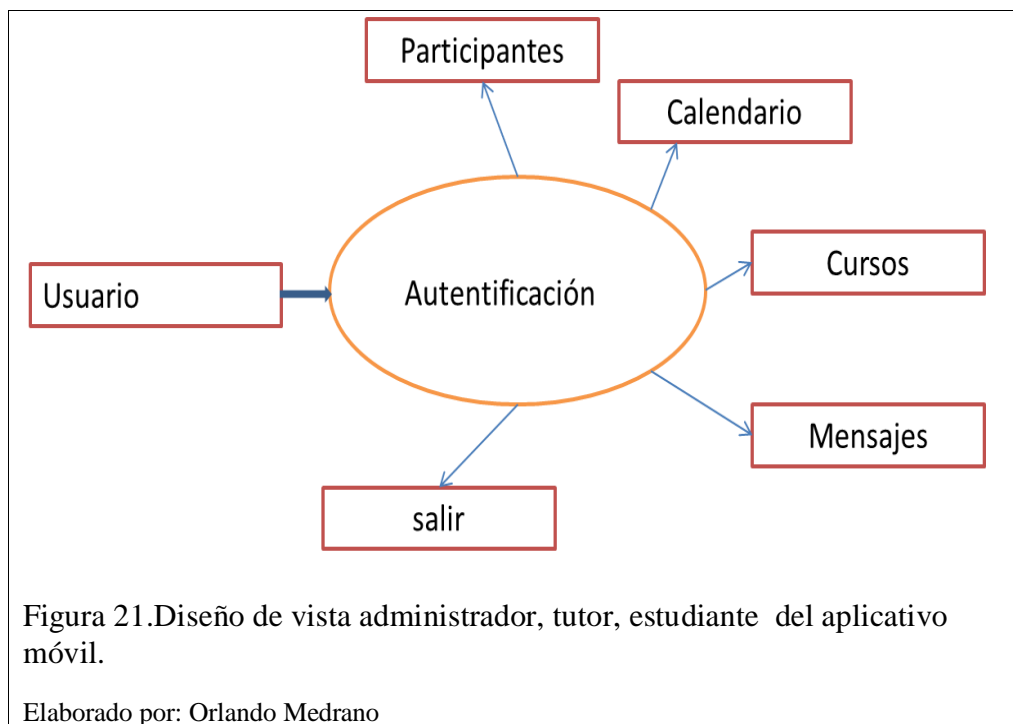
5.6.1.3 Diseño de vista usuario administrador

Este diseño de vista para el administrador de la plataforma virtual para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, resume todos los accesos que dispone dentro de la plataforma previa autenticación, como son accesos visualización y participación de foros y blogs, cursos y mensajería dentro de la plataforma. (Figura 20).



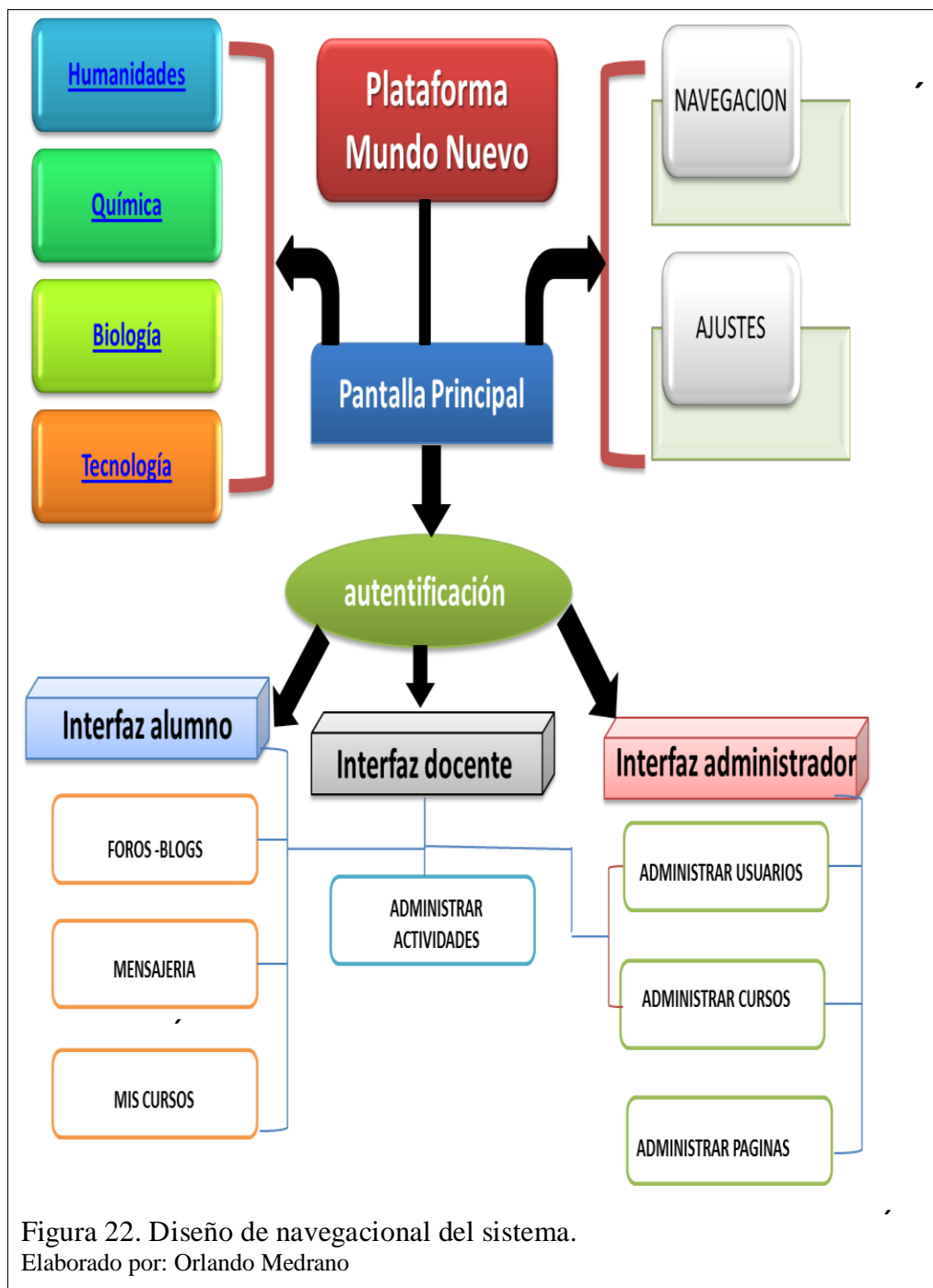
5.6.2 Diseño de vistas módulos M –learning.

Este diseño de vista para el usuario del aplicativo móvil para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, resume todos los accesos que dispone dentro del aplicativo previa autenticación, como son accesos visualización y participación de cursos, actividades del calendario, mensajería dentro del aplicativo, y vista de participantes de los diferentes curso. (Figura 21).



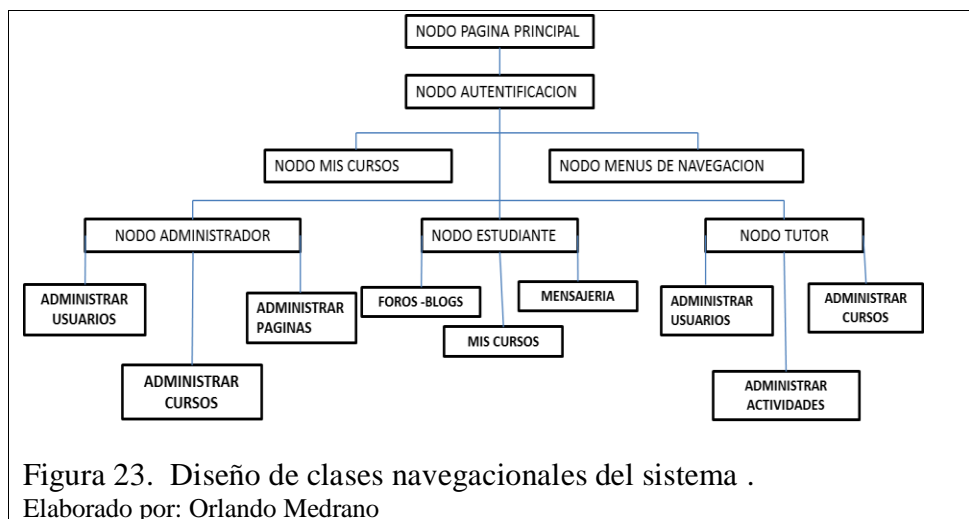
5.7 Diseño navegacional módulo E_learning.

Este diseño es la estructura que tendrá nuestra plataforma con los menús de accesos, tanto para el administrador, tutor o estudiante dependiendo su autenticación. (Figura 22).



5.7.1 Estructura de nodos.

Esta gráfica define la estructura de los nodos de cómo estará distribuida nuestra plataforma virtual y sus diferentes menús de accesos. (Figura 22).

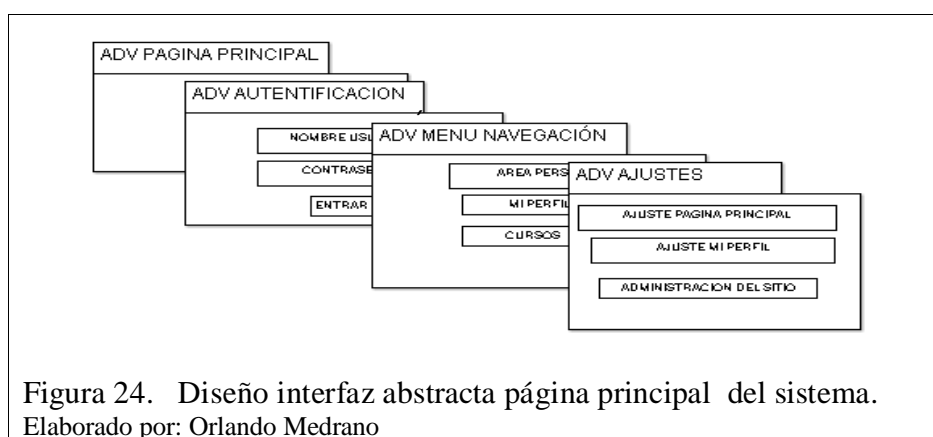


5.8 Diseño de interfaz abstracta

En esta etapa se define la forma en la cual los objetivos de navegación serán mostrados, así como que interfaz del objeto de navegación será activado y que transformación de la interfaz tendrá lugar y en qué momento.

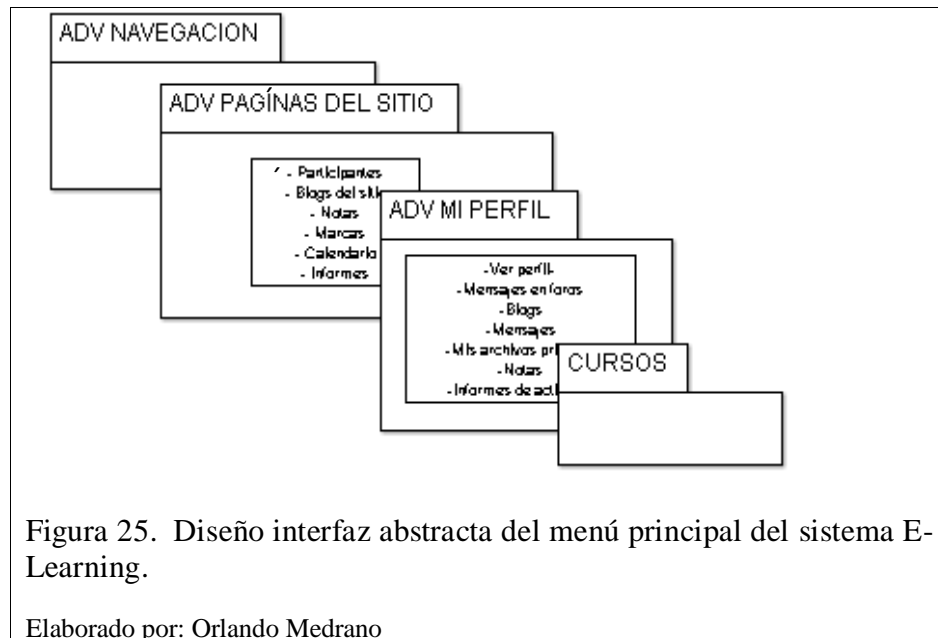
5.8.1 Diseño interfaz abstracta página principal del sistema E-Learning.

En esta gráfica de interfaz abstracta define la secuencia de nuestra página principal la cual contiene el ADV de autenticación, el ADV del menú de navegación y el ADV del menú de ajustes (Figura 24).



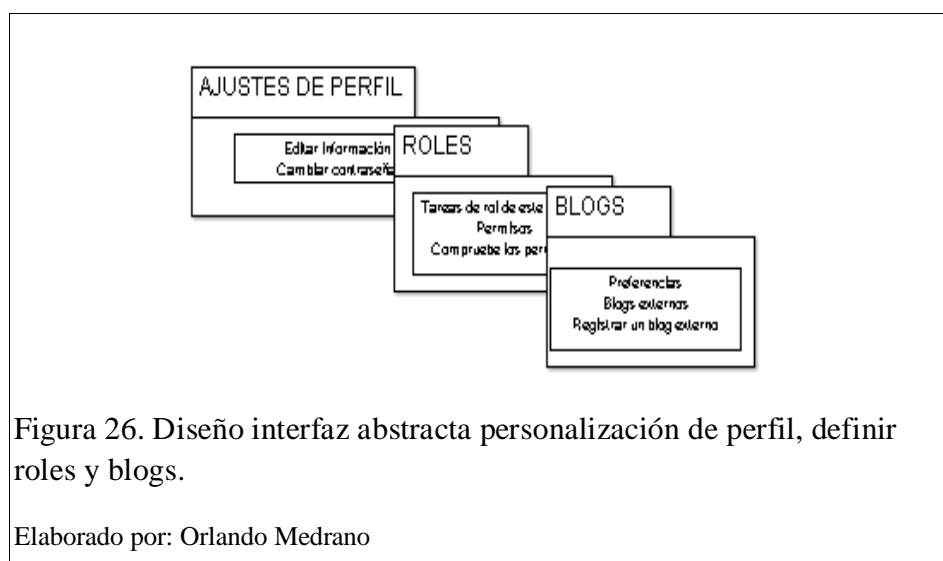
5.8.2 Diseño interfaz abstracta menú navegación del sistema E-Learning

En esta gráfica de interfaz abstracta define la secuencia de nuestro menú de navegación el cual contiene el ADV páginas del sitio, el ADV de perfil y el ADV de cursos.(Figura 25).



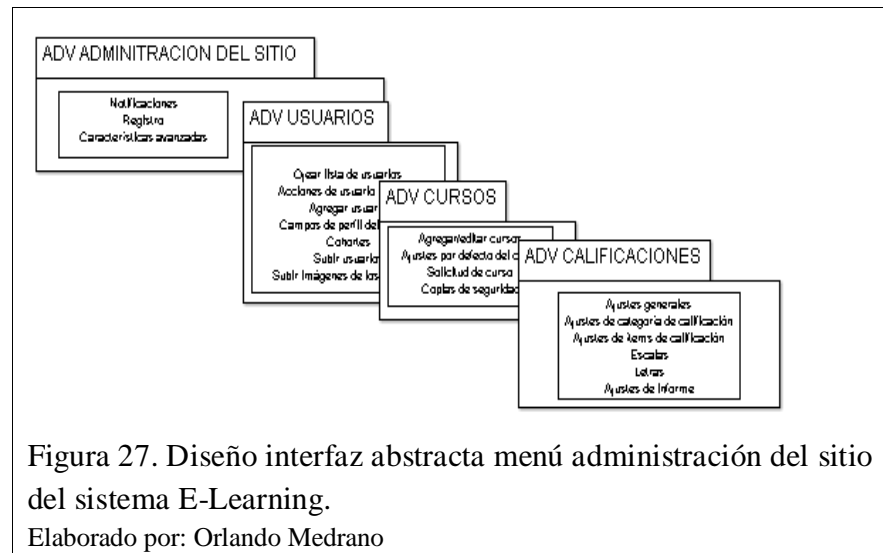
5.8.3 Diseño interfaz abstracta menú ajustes del sistema

En esta gráfica de interfaz abstracta define la secuencia de nuestro menú de ajustes el cual contiene el ADV roles del sistema, el ADV creación de blogs. (Figura 26).



5.8.4 Diseño interfaz abstracta menú administración del sitio del sistema

En esta gráfica de interfaz abstracta define la secuencia de nuestro menú de administración del sitio el cual contiene el ADV de usuarios, el ADV creación de cursos y el ADV de calificaciones.(Figura 27).

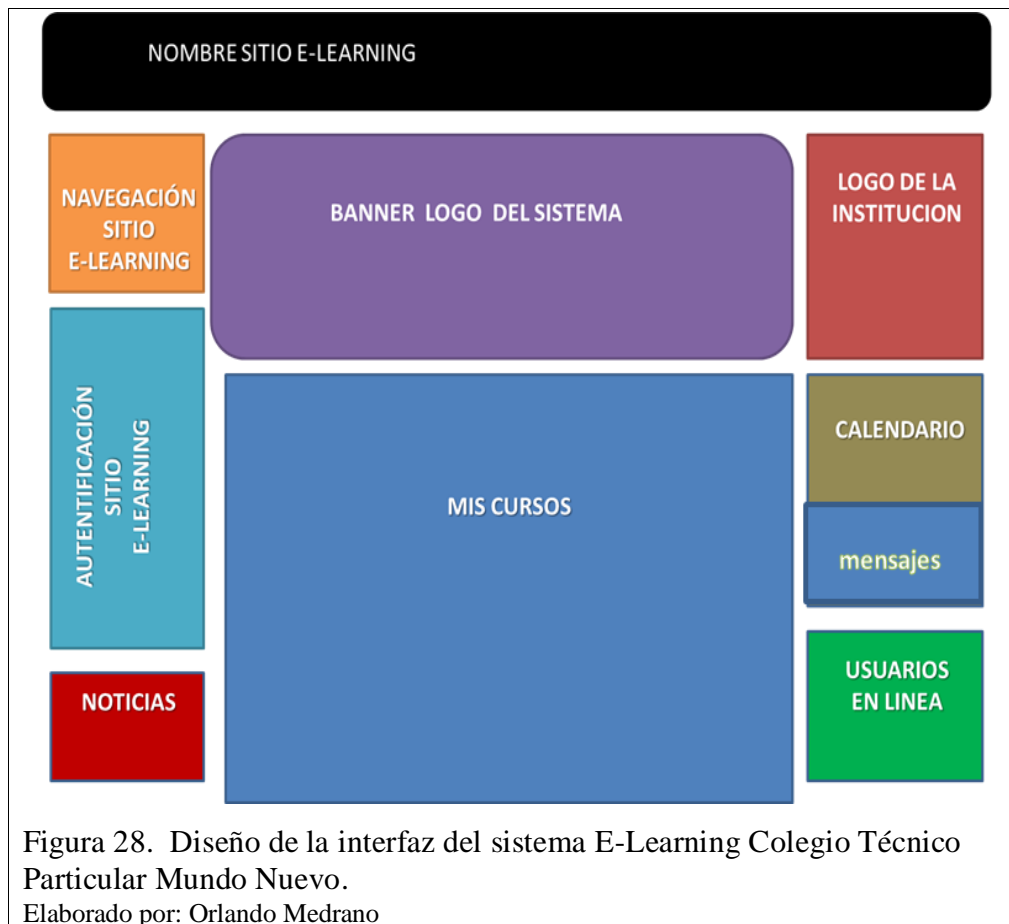


5.9 Implementación

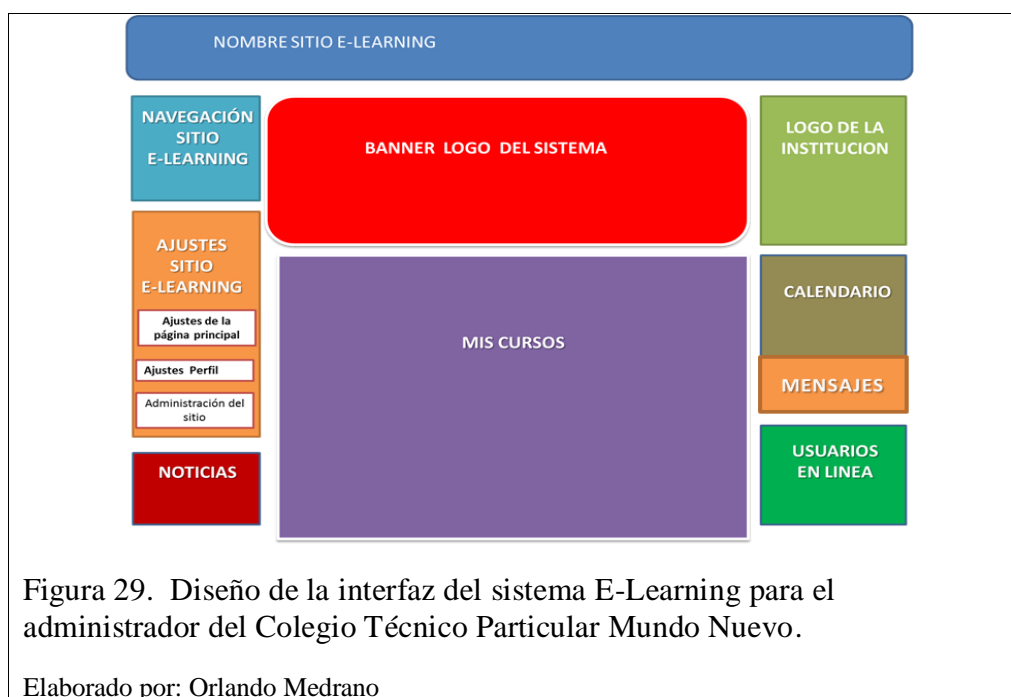
Una vez terminadas las etapas anteriores, el desarrollador realmente implementará el diseño puesto que posee un completo conocimiento del dominio del problema. Así entonces, ya ha identificado la información que será mostrada, como estará organizada y qué funciones permitirá ejecutar la aplicación. Además de ello, cuenta con una idea básica de cómo se verán las interfaces.

5.9.1 Diseño de la interfaz del sistema E-Learning Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

La figura 28, muestra como quedara nuestra interfaz principal del sistema E-Learning Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo Mundo Nuevo, para todos los usuarios registrados e invitados.

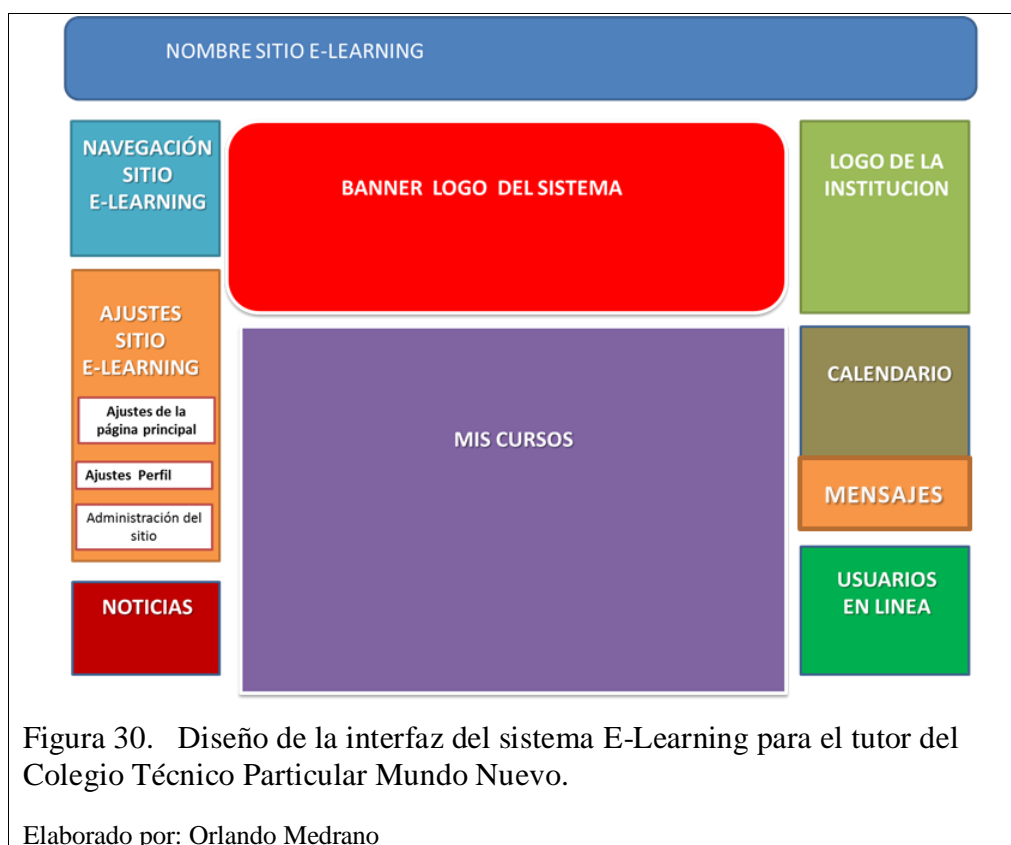


5.9.2 Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el administrador del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.



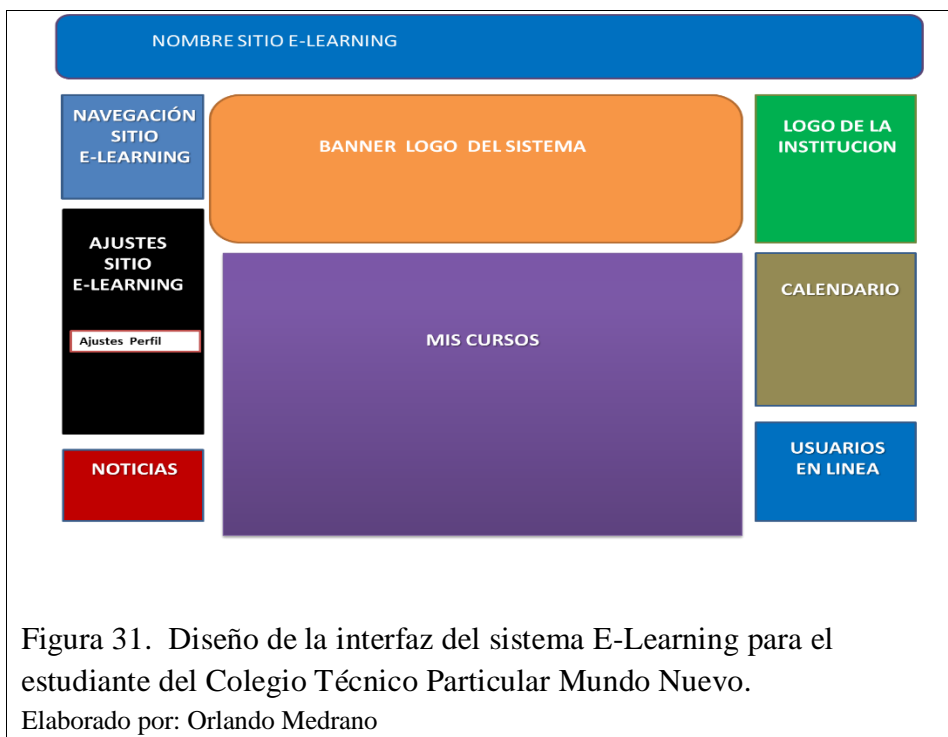
5.9.3 Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el tutor del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

La figura 30, muestra como quedara nuestra interfaz principal del sistemaE-Learning Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo cuando se registre como tutor (profesor).



5.9.4 Diseño de la interfaz del sistema E-Learning para el estudiante del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo.

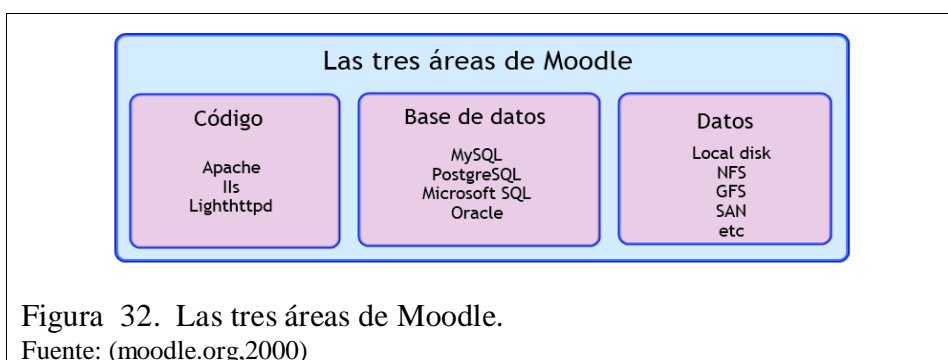
La figura 31, muestra como quedara nuestra interfaz principal del sistema E-Learning Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo cuando se registre como estudiante.



5.10 Construcción

5.10.1 Arquitectura de Moodle.

Moodle (moodle.org,2000) significa Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de enseñanza dinámico orientado a objetos modular). Moodle, en su totalidad, está diseñado de forma modular. Esto permite al desarrollador realizar importantes modificaciones a la plataforma sin necesidad de cambiar el código fuente, la figura 32 describe las tres áreas.



Moodle como aplicación web multiplataforma puede ser instalada sobre arquitecturas: LAMP(Linux, Apache, MySQL, PHP/Perl/Python), WAMP (Windows, Apache, MySQL, PHP/Perl/Python) y MAMP (McOSX, Apache, MySQL, PHP/Perl/Python),

su arquitectura monolítica requiere que todos los componentes estén instalados en un único servidor aunque se podría separar la capa de datos en un servidor diferente. Para configurar el LMS en alta disponibilidad la única opción es instalarlo en varios servidores, sincronizarlos y utilizar balanceadores para distribuir la carga. La seguridad es primordial para garantizar la integridad Moodle, por tanto se deben identificar los riesgos de instalación y configuración del software complementario, limitar los privilegios de los usuarios, cifrar la información confidencial, entre otras medidas para prevenir ataques. En la (figura 33) se muestra la arquitectura de funcionamiento que Moodle implementa.

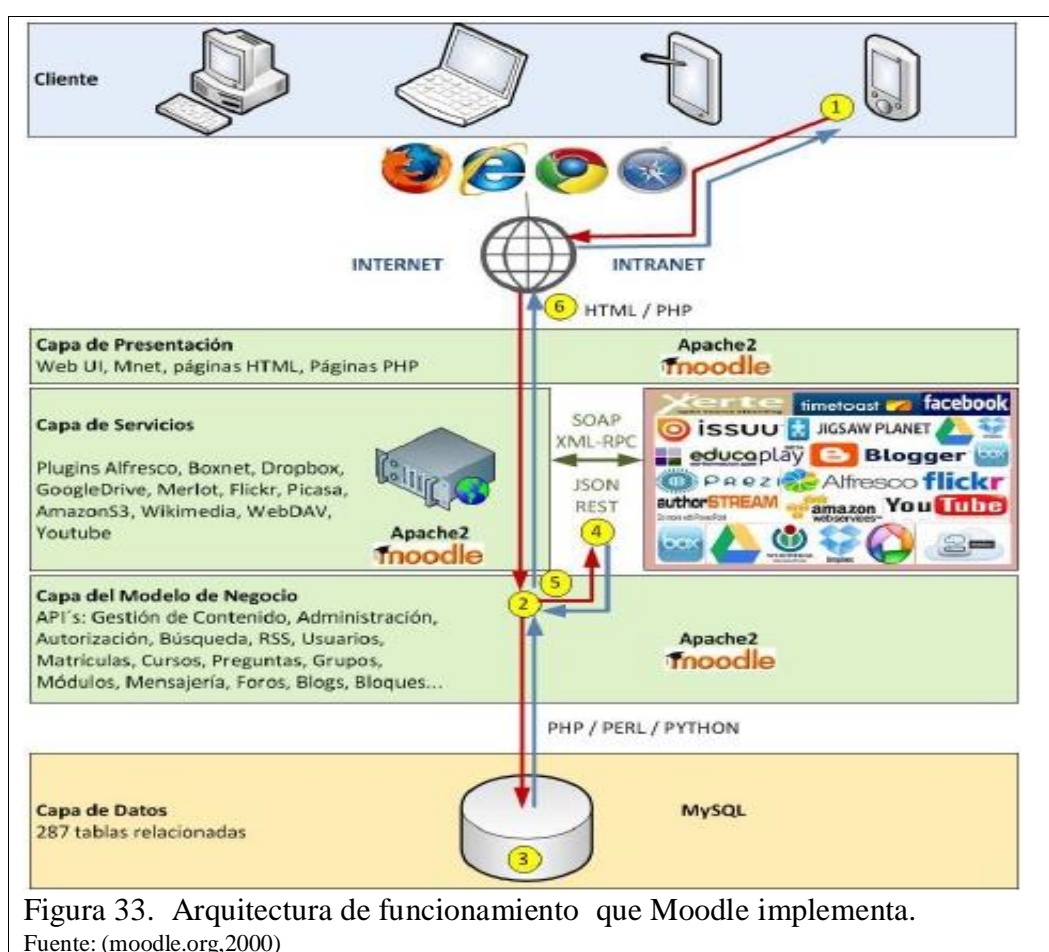


Figura 33. Arquitectura de funcionamiento que Moodle implementa.

Fuente: (moodle.org,2000)

El funcionamiento general se describe en los siguientes pasos:

- 1) El usuario realiza una petición a través de un navegador web al servidor Apache.
- 2) El intérprete de PHP traduce la petición y busca la página solicitada.

- 3) Si la página está guardada en el servidor y contiene información de la base de datos, extrae los datos del gestor (MySQL) y la devuelve al intérprete.
- 4) Si la página contiene información externa al servidor, establece una comunicación mediante un protocolo (SOAP, XML-RPC, JSON, REST) hacia el servicio que corresponde y extrae los datos.
- 5) El intérprete construye la página y la traduce a código HTML.
- 6) Finalmente, Apache envía la página construida al cliente que le realizó la petición.

5.10.2 Instalaciones Moodle desde cpanel.

Para instalar la plataforma Moodle desde su Cpanel es muy fácil debido a que Hostname.cl cuenta con Fantástico Deluxe.

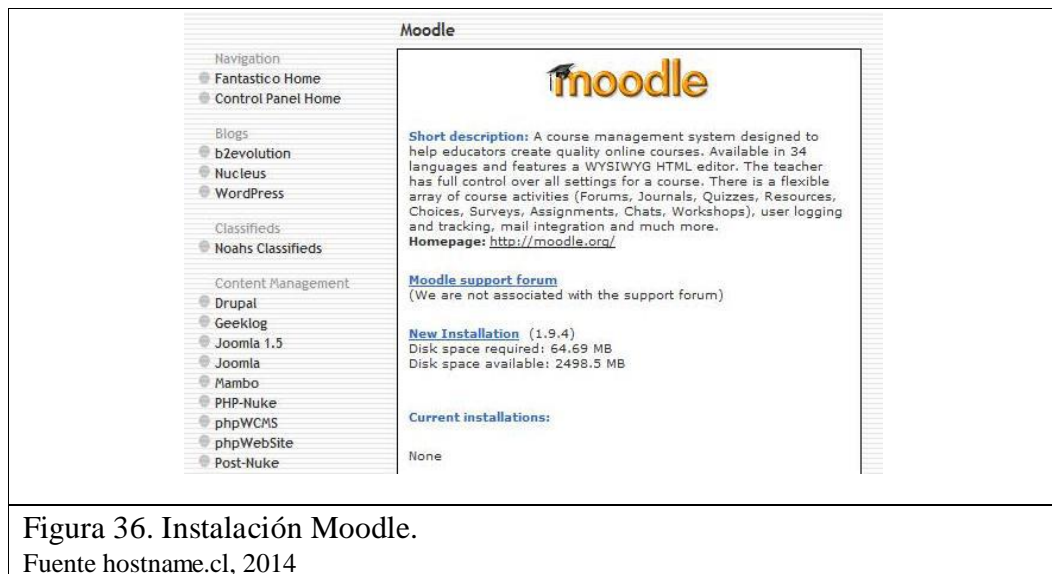
1. Ingrese a su Cpanel <http://www.sudominio.cl/cpanel> con el nombre y contraseña
2. Una vez que ingresa a su Cpanel diríjase a Software y servicios y seleccione Fantástico Deluxe.





3. Seleccione la Opción **Moodle**

4. Nueva Instalación

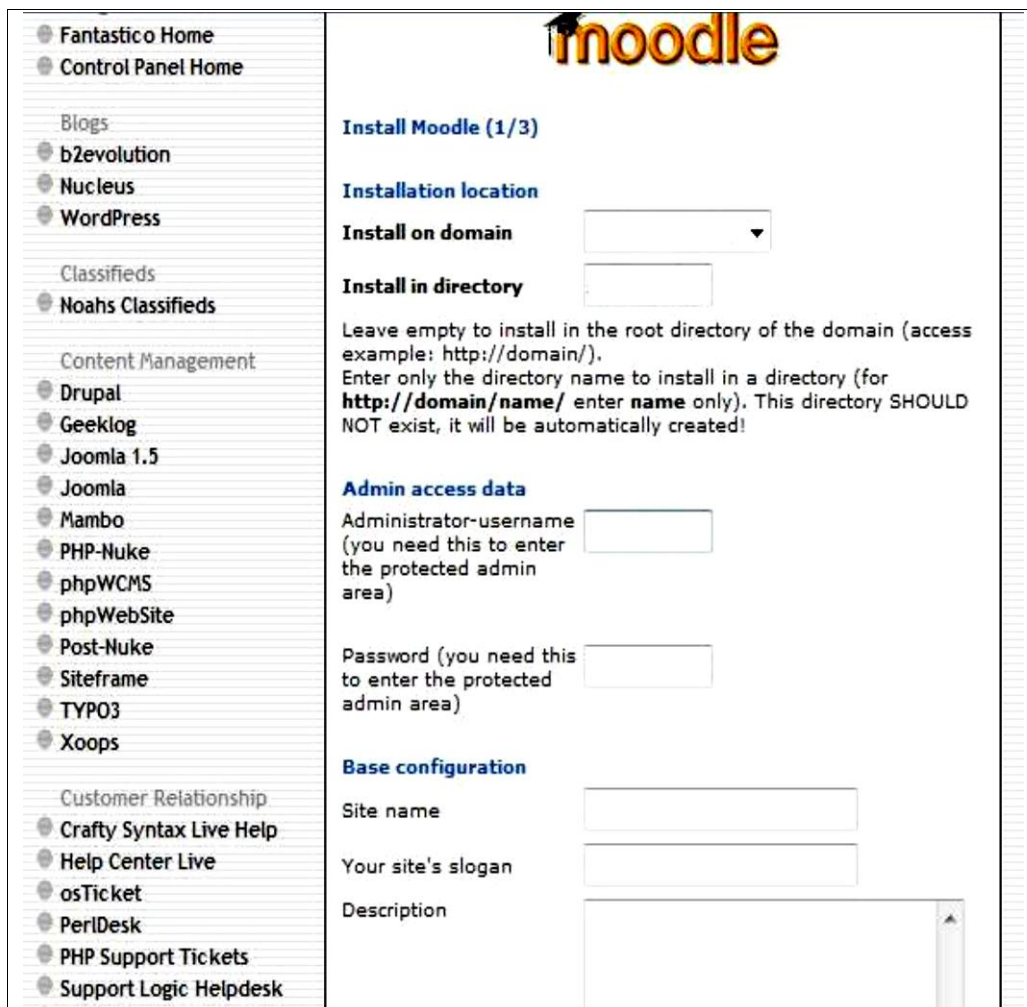


5. Complete los datos para la instalación

a) Ingrese el dominio

b) Ingrese la carpeta dónde se instalará el sistema. Si desea instalarlo en el directorio raíz del dominio, deje este espacio en Blanco.

c) Complete los datos de administración y configuración del sitio, una vez completados estos datos hacemos clic en instalar MOODLE



The screenshot shows the Moodle installation configuration page. On the left is a sidebar with a list of software categories and their icons. The main content area is titled 'Install Moodle (1/3)' and contains three sections: 'Installation location', 'Admin access data', and 'Base configuration'. Each section has input fields for user-defined information.

Installation location

Install on domain

Install in directory

Leave empty to install in the root directory of the domain (access example: `http://domain/`).
Enter only the directory name to install in a directory (for `http://domain/name/` enter **name** only). This directory **SHOULD NOT** exist, it will be automatically created!

Admin access data

Administrator-username
(you need this to enter the protected admin area)

Password (you need this to enter the protected admin area)

Base configuration

Site name

Your site's slogan

Description

Left Sidebar:

- Fantastico Home
- Control Panel Home
- Blogs
 - b2evolution
 - Nucleus
 - WordPress
- Classifieds
 - Noahs Classifieds
- Content Management
 - Drupal
 - Geeklog
 - Joomla 1.5
 - Joomla
 - Mambo
 - PHP-Nuke
 - phpWCMS
 - phpWebSite
 - Post-Nuke
 - Siteframe
 - TYPO3
 - Xoops
- Customer Relationship
 - Crafty Syntax Live Help
 - Help Center Live
 - osTicket
 - PeriDesk
 - PHP Support Tickets
 - Support Logic Helpdesk

Figura 37. Datos de administración y configuración del sitio.
Fuente hostname.cl, 2014

6. Finalmente nos muestra un resumen del información con la que se instalará el sistema, si está todo correcto hacemos clic en finalizar instalación.

5.10.3 Descripción de directorios más importantes utilizados para la plataforma E-Learning.

Al tener una instalación Moodle en nuestro hosting (Cpanel) este nos despliega varios directorios Moodle (Figura 38), a continuación describiremos los más importantes:



- **admin:** Esta carpeta almacena los ficheros PHP que controlan la interfaz de los usuarios administradores. También contiene el fichero `cron.php`, que se ejecuta como un proceso *batch* para realizar tareas de mantenimiento del sistema como el envío de correos y la realización de las copias de seguridad de los cursos..
- **auth:** La carpeta *auth* contiene todos los módulos de autenticación de Moodle. Cada módulo tendrá su propio directorio dentro de esta carpeta. Los módulos de autenticación controlan la creación de usuarios y el acceso de estos al sistema.
- **backup:** Esta carpeta contiene las utilidades de copia de seguridad del núcleo del sistema. Se trata de funciones para guardar, restaurar e importar cursos.
- **blocks:** Los bloques se usan para mostrar bloques de información en la columna de la izquierda o de la derecha de la página de Moodle. Son uno de los tipos más simples de módulos que se pueden realizar, y suelen funcionar a través de las versiones de Moodle.

- **course:** Este componente de Moodle tiene una importancia obvia, dado que la plataforma se organiza en cursos. Como desarrolladores, se puede añadir o modificar formatos de cursos e informes. Los formatos de curso personalizados se pueden usar para cambiar la disposición de los elementos en los cursos.
- **calendar:** Esta carpeta contiene código para manejar y mostrar eventos de calendario.
- **config.php:** Contiene la configuración fundamental. Este archivo no viene con Moodle - usted lo creará.
- **enrol:** La carpeta *enrol* contiene todos los módulos de matriculación de Moodle. Estos módulos controlan la creación y administración de las matriculaciones a nivel de curso.
- **files:** El componente *files* permite a Moodle incorporar archivos al sistema. Esto incluye subida de archivos, control de acceso, y visualización de ficheros.
- **filter:** El sistema de filtros de Moodle es una facilidad de búsqueda y reemplazo basada en expresiones de texto y expresiones regulares. Este sistema es alimentado durante la creación de la página por el contenido introducido por el usuario que se encuentra en la base de datos. Los filtros encuentran coincidencias y modifican la página antes de ser mostrada.
- **install.php:** El script que ejecutará para crear el archivo config.php.
- **index.php:** La página principal del sitio.
- **lang:** La carpeta *lang* almacena las cadenas de idioma del núcleo del sistema. Esta es la base del soporte de localización e idioma de Moodle.
- **lib:** La carpeta *lib* almacena las librerías de funciones del núcleo del sistema. Cuando se desarrollen módulos o se personalice el sistema, se usarán clases y funciones definidas en esta carpeta.

- **login:** Esta carpeta contiene el código para manejar las entradas y creación de cuentas.
- **mod:** La carpeta *mod* almacena los módulos de actividad como Tarea, Wiki, Lección o Foro. Las actividades educativas son el núcleo de cada curso desarrollado en Moodle. Los módulos de actividad son más difíciles de crear que los bloques y deben diseñarse de manera que instruyan al estudiante.
- **my:** *my* es un portal ligero en Moodle. Proporciona la lista de cursos en las que un usuario participa, incluyendo un resumen de las actividades próximas.
- **theme:** La carpeta *theme* almacena todos los temas prediseñados de Moodle y cualquier tema personalizado instalado en el sistema.
- **Webservice:** Esta carpeta contiene los servicios Web que permiten a otros sistemas acceder a Moodle y llevar a cabo varias operaciones. Todas las funciones definidas están automáticamente disponibles vía:
 - SOAP (PHP)
 - XML-RPC
 - REST
 - AMF (Flash)
- **version.php:** define la versión actual del código de Moodle

5.11 Desarrollo de la plataforma E_learning para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo

Las siguientes figuras muestran el desarrollo de la plataforma en un escenario WEB, utilizando PHP en combinación con JavaScript para el desarrollo de las páginas [Rasmus Lerdorf1995].



Figura 39. Pantalla inicial de la plataforma.

Elaborado por: Orlando Medrano

La figura 39. Muestra la pantalla inicial al acceder a la plataforma de soporte E_learning, a la izquierda presenta un breve menú de opciones tanto para los tutores y alumnos.

5.11.1 Inicio de sesión tutor (profesor) y alumno.

El inicio de sesión para tutores y alumnos es indicado en la Figura 40.Y 41, en la misma se indican el nombre de usuario y la contraseña correspondiente, datos que habilitan al profesor o alumno para interactuar con el sistema.



Figura 40. Inicio de sesión 1.

Elaborado por: Orlando Medrano



Figura 41. Inicio de sesión 2.
Elaborado por: Orlando Medrano

El inicio de sesión 1 es el que está disponible en la pantalla principal en el menú entrar y el inicio de sesión 2 es aquel que el usuario ingresa al dar click en usted no se ha identificado (entrar) (Figura 42).



Figura 42. Ingreso a registro de sesión 2.
Elaborado por: Orlando Medrano

5.11.2 Área de trabajo del tutor.

Las actividades que puede realizar el profesor, se encuentran indicadas en la Figura 43, en la misma se encuentran dos menús situados en la parte izquierda el de navegación y el de ajustes; en la parte central se encuentran el o los cursos que imparte el tutor y finalmente se ha implementado un bloque (Los bloques proporcionan información o funcionalidad adicional en los márgenes laterales de la ventanas del

curso o el sitio E_learning.) el mismo permite el envío de mensajes SMS a los estudiantes matriculados.

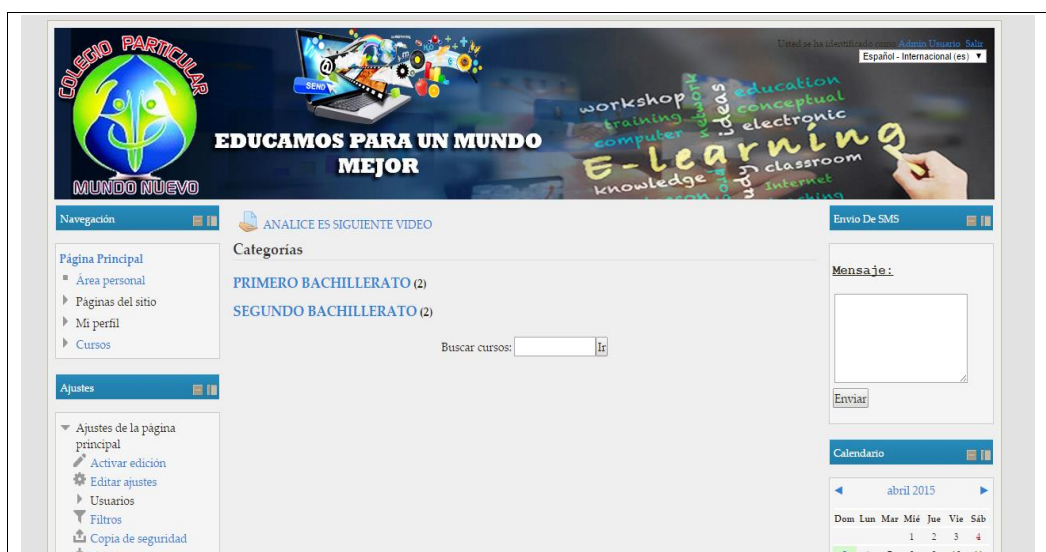


Figura 43. Área de trabajo del tutor.
Elaborado por: Orlando Medrano

El menú de navegación (Figura 44), permite al tutor ver o modificar su información personal, ver y crear blogs del sitio, ver y crear eventos en el calendario y añadir actividades o recursos en los diferentes cursos que imparta el tutor.



Figura 44. Menú navegación para el tutor.
Elaborado por: Orlando Medrano

El menú de ajustes (Figura 45), permite al tutor en el sub menú administración del curso, matricular, calificar y categorizar un banco de preguntas para el desarrollo de exámenes cuestionarios etc.; y en el sub menú administración del sitio le permite al tutor realizar cambios y personalizaciones de la página principal del o los cursos que imparte.

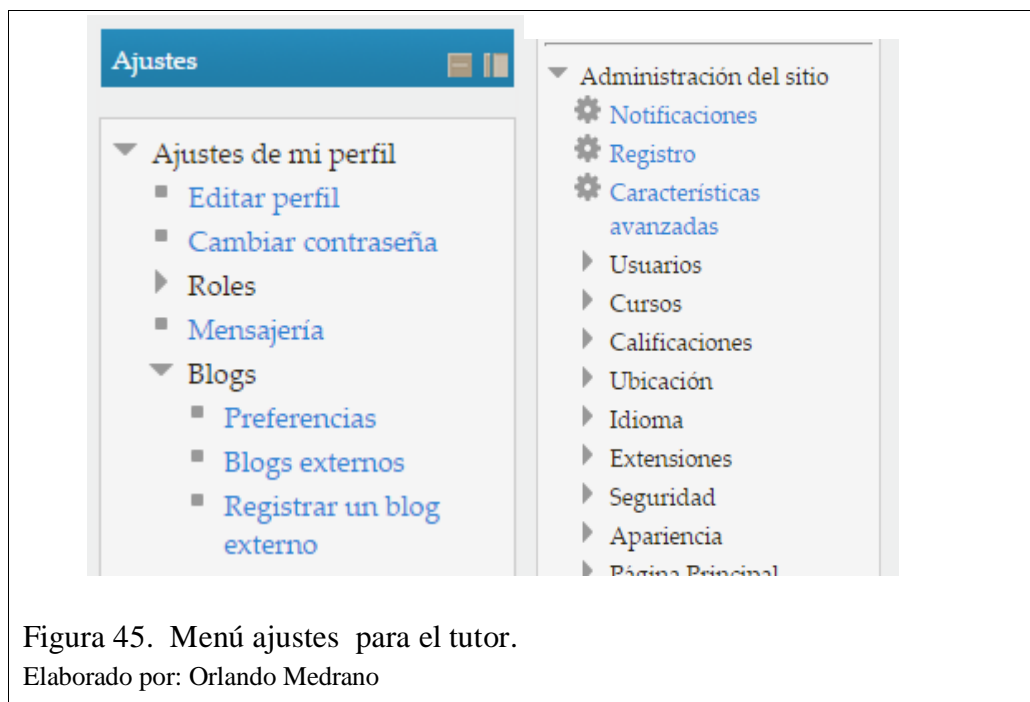


Figura 45. Menú ajustes para el tutor.

Elaborado por: Orlando Medrano

La parte central del área de trabajo corresponde al o los cursos del tutor (Figura 46).

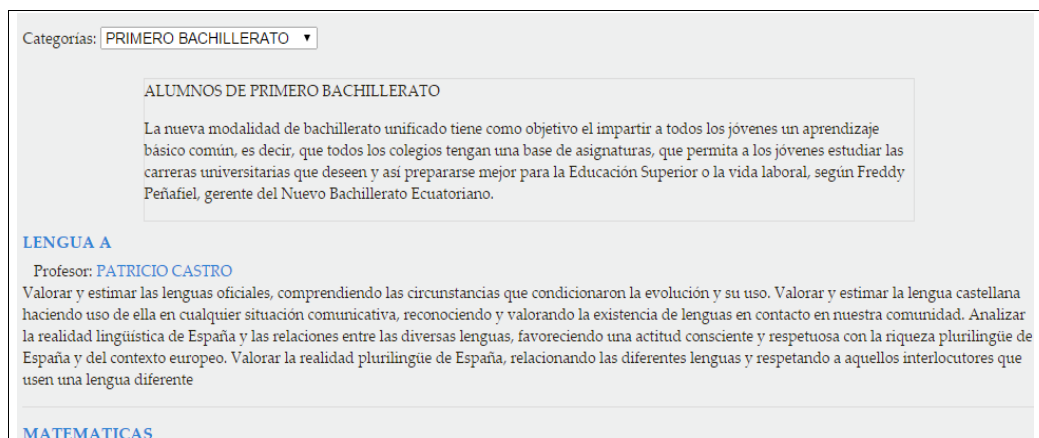


Figura 46. Pantalla mis cursos para el tutor.

Elaborado por: Orlando Medrano

Para la creación de los cursos el administrador de la plataforma e_learning es el único que la puede realizar de la siguiente manera (Figura 47).



Figura 47. Creación de curso y categoría en plataforma Mundo Nuevo.

Elaborado por: Orlando Medrano

Para crear un nuevo curso, el administrador necesita saber en qué categoría va a estar el curso (Una categoría, por tanto, no es más que una agrupación de cursos de una temática parecida.). Las categorías, por defecto se organizan de manera jerárquica y finalmente en el área de trabajo del tutor se ha implementado un bloque denominado envío sms (Figura 48).

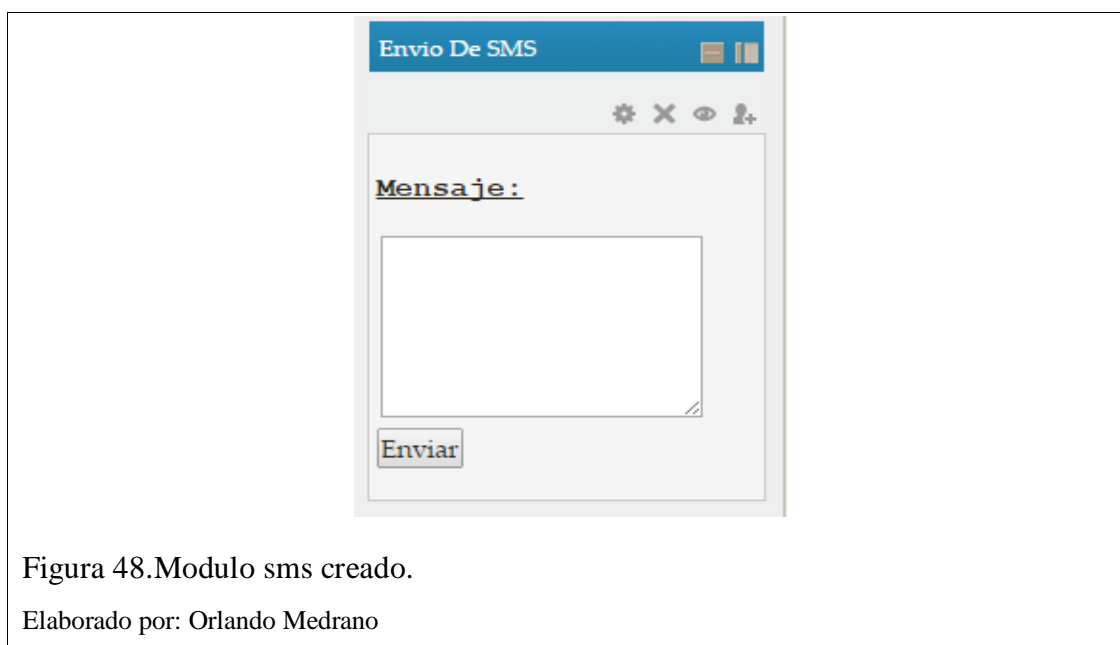


Figura 48. Modulo sms creado.

Elaborado por: Orlando Medrano

Para la creación del bloque SMS aplicamos el siguiente código (Figura49), desarrollado en lenguaje de programación php:

```

class block_bloquesms extends block_base {
    function init(){
        $this->title = get_string('ENVÍO SMS','block_bloquesms');
        $this->version = 2007101510;
    }
}

function get_content(){
    global $USER, $CFG;
    if ($this->content != NULL){
        return $this->content;
    }

    $this->content = new stdClass;
    $this->content->text = 'Contenido del bloque';
    $this->content->footer = 'Fin Bloque';
    return $this->content;
}

```

Figura 49. Código creación de un bloque

Elaborado por: Orlando Medrano

Lo que hace esta función es mostrar el contenido. La línea donde sale "global \$USER, \$CFG" es sólo para inicializar las variables globales para que se puedan usar, en donde la variable \$CFG es la que tiene valores como la base de datos, la url específica donde se encuentra Moodle.

Con "\$this->content->text" lo que hace es tomar un contenido donde acepta código HTML, por lo que se puede personalizar fácilmente un contenido, mientras que con "return \$this->content" recién mostrará todo lo que tiene "content" incluido el footer, text y todo lo que se haya asignado a la variable.

Para lograr el funcionamiento de este bloque SMS se realizó un convenio con la plataforma de Sendmenow la cual nos permite la integración de envío de mensajes de texto desde plataformas externas.

Sendmenow ha previsto dos códigos de verificación de cuenta llamados SID y TOKEN, cada usuario de Sendmenow cuenta con un SID y un TOKEN único para ser usados en la conexión desde el API (es el conjunto de funciones y procedimientos).

Primero se deberá crear una cuenta de usuario en <http://sendmenow.com.ec/>



Figura 50. Formulario de registro plataforma sendmenow.
Elaborado por: Orlando Medrano

Al registrar todos los datos se procede a la obtención de claves con la cual se puede acceder al servicio y realizar la compra de mensajes para cualquier operador y aceptan pagos con tarjeta de crédito.

En nuestro caso se realizó la compra de 500 mensajes

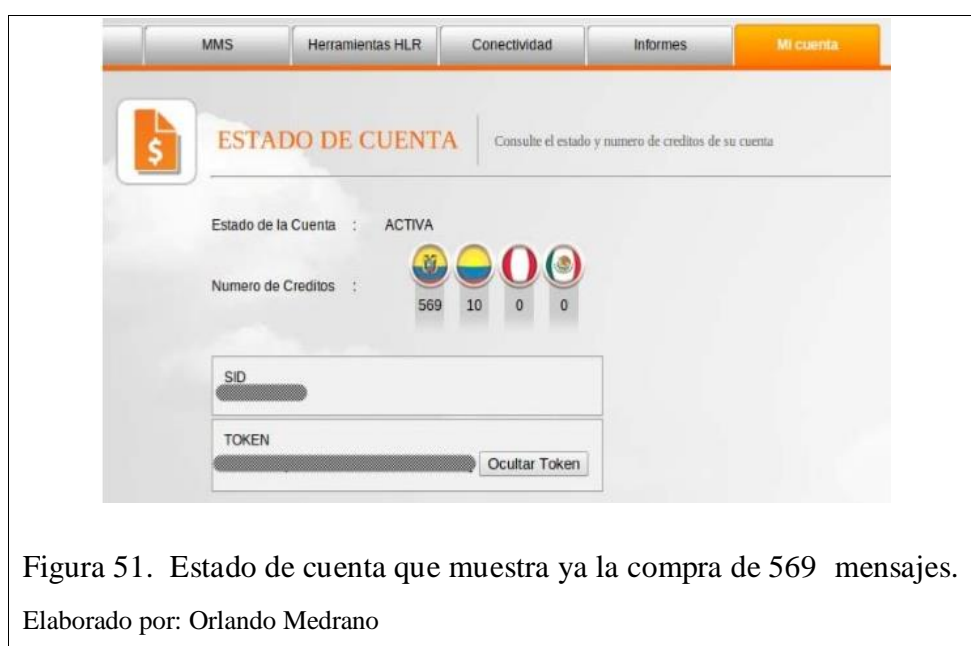


Figura 51. Estado de cuenta que muestra ya la compra de 569 mensajes.
Elaborado por: Orlando Medrano

Un requisito fundamental para la integración sendmenow con la plataforma E_learning es contar con una ip publica para que el sistema sepa desde donde se va a ejecutar el API; sendmenow por temas de seguridad solo permite dicha ejecución desde direcciones IP previamente autorizadas.

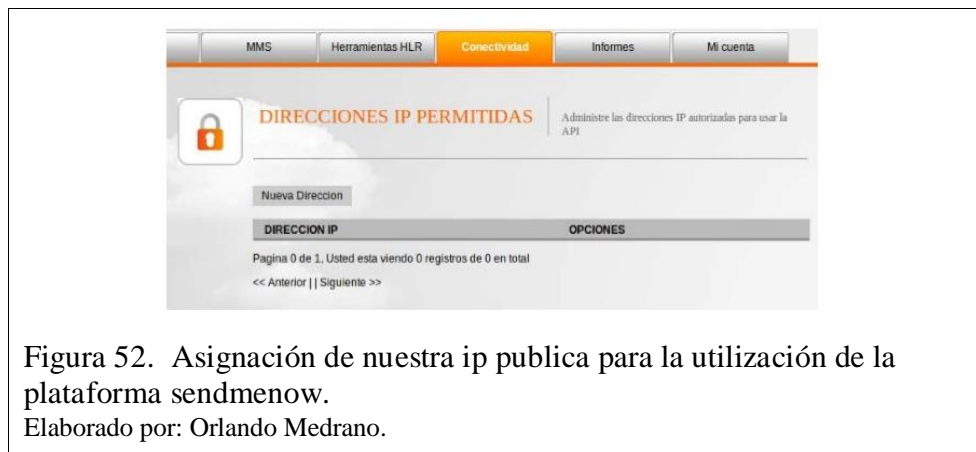


Figura 52. Asignación de nuestra ip publica para la utilización de la plataforma sendmenow.
Elaborado por: Orlando Medrano.

Código fuente desarrollado en lenguaje de programación para la integración sendmenow con la plataforma E_learning

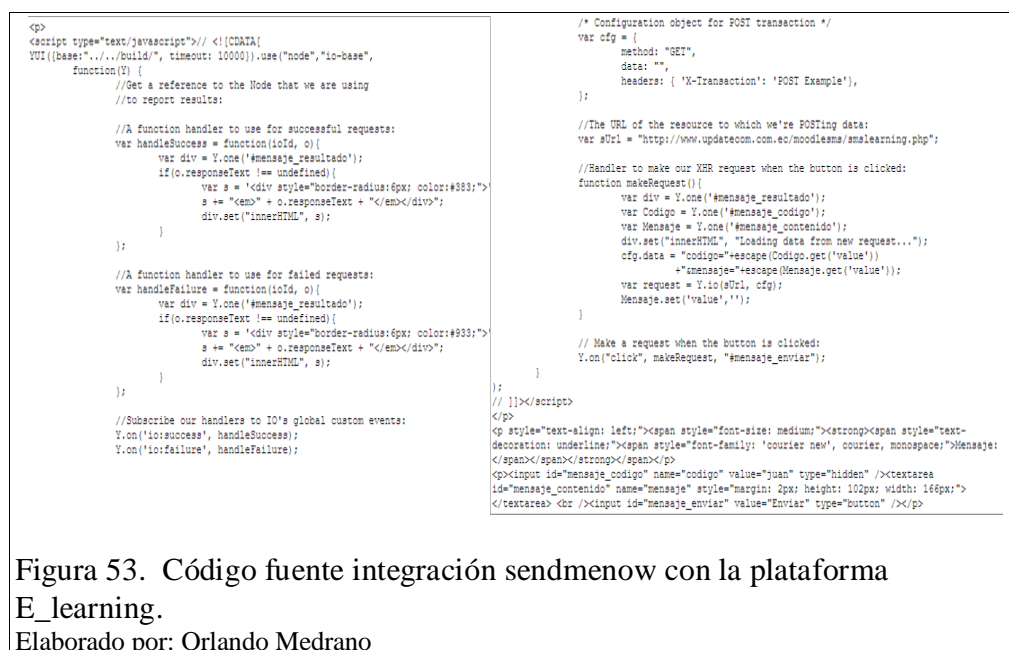


Figura 53. Código fuente integración sendmenow con la plataforma E_learning.
Elaborado por: Orlando Medrano

Como se observa en la figura 53 de la página anterior lo que realiza el código es definir la una \$url=""http://www.updatecom.com.ec/moodlesms/smslearning.php"; para los destinatarios del mensaje la cual realizamos un ("SELECT phone1 FROM `mdl_user`", \$con) or die("Error al leer base de datos: ".mysql_error()); para obtener el numero celular destinatario.

Al momento de ejecutar el API se obtiene una respuesta, esta respuesta puede ser un mensaje de Error o un mensaje de en vio de SMS satisfactorio. A continuación se listan los posibles errores y mensajes que puede devolver el API.

Códigos de error

- Si al ejecutar el módulo de mensajes nos presenta el Error: 100 : Esto significa que hay un Error de autenticación de SID y TOKEN
- Si al ejecutar el módulo de mensajes nos presenta el Error: 101 - Esto significa que hay un Error de autenticación de dirección IP
- Si al ejecutar el módulo de mensajes nos presenta el Error: 102 - Esto significa que hay un La Variable del código de país está vacía
- Si al ejecutar el módulo de mensajes nos presenta el Error: 103 - Esto significa que No posee créditos para realizar el envío del SMS
- Si al ejecutar el módulo de mensajes nos presenta el Error: 104 - Esto significa que el número de destino o mensaje están nulos

Mensaje de envío correcto.

Si luego de pasar todas las validaciones el API logra enviar el SMS el mensaje de respuesta es **Success**.

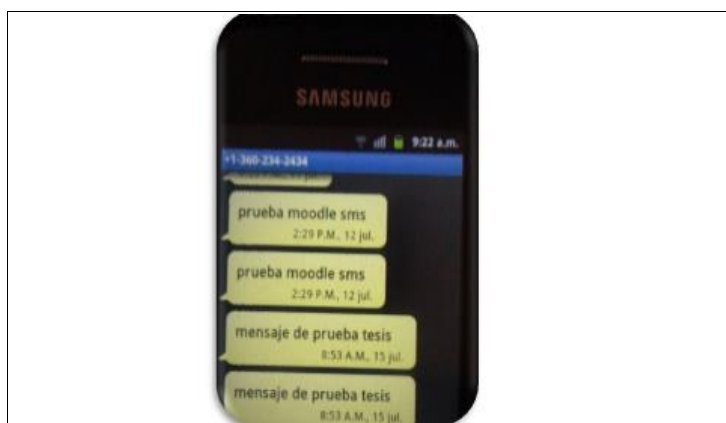
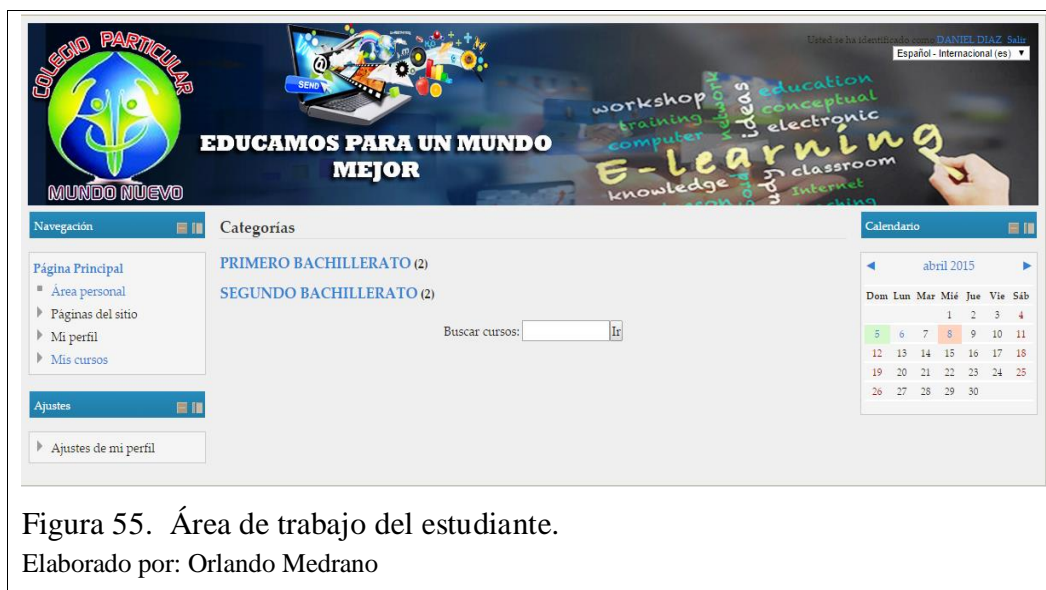


Figura 54. Pantalla de mensaje recibido en celular
Elaborado por: Orlando Medrano

5.11.3 Área de trabajo del estudiante.

Las actividades que puede realizar el estudiante, se encuentran indicadas en la Figura 55. En la misma se encuentran dos menús situados en la parte izquierda el de navegación y el de ajustes; en la parte central se encuentran el o los cursos en el que está matriculado.



El menú de navegación (Figura 56), permite al estudiante crear blogs, ver los eventos programados en la opción calendario, modificar su perfil, participar en foros, realizar mensajería interna entre usuarios y participar en los diferentes cursos desarrollando las actividades planteadas por el tutor.



El menú de ajustes (Figura 57), permite al estudiante editar su información personal, cambiar la contraseña de inicio de sesión, configurar la mensajería y los blogs como crea conveniente.

5.12 Desarrollo del aplicativo M_learning para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo

El acceso al sistema desarrollado también puede ser realizado a través de un dispositivo móvil. La figura 59. Muestra la página inicial de la aplicación móvil, esto permite tanto a alumnos como tutores realizar sus actividades a través de un dispositivo móvil.



Para el desarrollo de esta pantalla de inicio la realizamos en lenguaje de programación java, creando la clase SplashScreenActivity es la que nos permite la creación de una pantalla de inicio o bienvenida al ejecutar nuestra aplicación, cuyo código fuente se muestra a continuación (figura 60).

```

package de.impressive.artworx.tutorials.splash;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.MotionEvent;
import android.view.Window;
import android.view.WindowManager;

public class SplashScreen extends Activity {

    private boolean mActive = true;
    private int mSplashTime = 4000; // display time in ms

    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        requestWindowFeature(Window.FEATURE_NO_TITLE);
        getWindow().setFlags(WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN,
            WindowManager.LayoutParams.FLAG_FULLSCREEN);

        setContentView(R.layout.splash);

        Thread splashThread = new Thread() {
            @Override
            public void run() {
                try {
                    int waited = 0;
                    while(mActive && (waited < mSplashTime)) {
                        sleep(100);
                        if(mActive) {
                            waited += 100;
                        }
                    } catch (InterruptedException e) {
                        // do nothing
                    } finally {
                        //Intent i = new Intent(getApplicationContext())
                        //    MainActivity.class);
                        Intent i = new Intent(getApplicationContext(),
                            LoginActivity.class);
                        startActivity(i);
                        finish();
                    }
                }
            };
            splashThread.start();
        };

        @Override
        public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {
            if (event.getAction() == MotionEvent.ACTION_DOWN) {
                mActive = false;
            }
            return true;
        }
    }
}

```

Figura 60. Código fuente pantalla de inicio móvil
Elaborado por: Orlando Medrano

Lo que estamos haciendo en este punto es simular que la aplicación tarde 4 segundos en procesar (cargando recursos, actualizándose de un servidor externo, descargando contenido de la web, etc.) e inmediatamente al terminar esa tarea se redirige a la pantalla de login.

Para la creación del inicio de sesión y el menú en el aplicativo M_learning se debe crear el archivo *MainActivity.java* (Es un método que utiliza Android para iniciar una actividad instancia invocando los métodos específicos que corresponden a las etapas del ciclo de vida), es decir es un archivo java donde creamos la autenticación de usuario, los botones de navegación para el aplicativo móvil y sus respectivos enlaces a la plataforma e_learning del Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo. Creación de la clase *MainActivity*.

```

package de.impressive.artworx.tutorials.splash;
import java.io.ByteArrayOutputStream;
import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.net.HttpURLConnection;
import java.net.URL;
import android.app.Activity;
import android.app.AlertDialog;
import android.app.AlertDialog.Builder;
import android.content.Context;
import android.content.DialogInterface;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Bitmap;
import android.net.ConnectivityManager;
import android.net.NetworkInfo;
import android.os.AsyncTask;
import android.os.Bundle;
import android.os.Environment;
import android.view.MotionEvent;
import android.view.View;
import android.webkit.DownloadListener;
import android.webkit.WebChromeClient;
import android.webkit.WebView;
import android.webkit.WebViewClient;
import android.widget.Button;
import android.widget.ProgressBar;
import org.apache.http.util.EncodingUtils;
public class MainActivity extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    Button btRecargar;
    private static boolean IsLoggedIn = false;
    private WebView browser;
    private ProgressBar progressBar;

```

Figura 61. Código fuente creación de la clase MainActivity.
Elaborado por: Orlando Medrano

Código fuente en java para la creación del inicio de sesión.

```

browser.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);

        browser.getSettings().setBuiltInZoom
Controls(true);

        Bundle extras =
getIntent().getExtras();

        String user="";
        String pass="";
        String boton="";
        if(extras!=null){
            user =
extras.getString("Datos");
            pass =
extras.getString("Longitud");
            boton =
extras.getString("Boton");
        }
        //habilitamos los
plugins (flash)

        browser.getSettings().setPluginsEnabl
ed(true);

        //browser.getSettings().setSavePassw
ord(true);

        //browser.loadUrl("http://plataforma
mundonuevo.com/moodle");
        //String postData =
"username=admin&password=pass";

        String postData =
"username=" + user + "&password=" + pass;

```

Figura 62. Código fuente inicio de sesion.

Elaborado por: Orlando Medrano

En este fragmento de código definimos los datos para el usuario, la longitud y botón aceptar de la aplicación, para lo cual se realiza el enlace con la plataforma E_learning `//browser.loadUrl("http://plataformamundonuevo.com/moodle");` `//String postData = "username=admin&password=pass";` para mostrar en la pantalla del móvil el inicio de sesión (Figura 63).



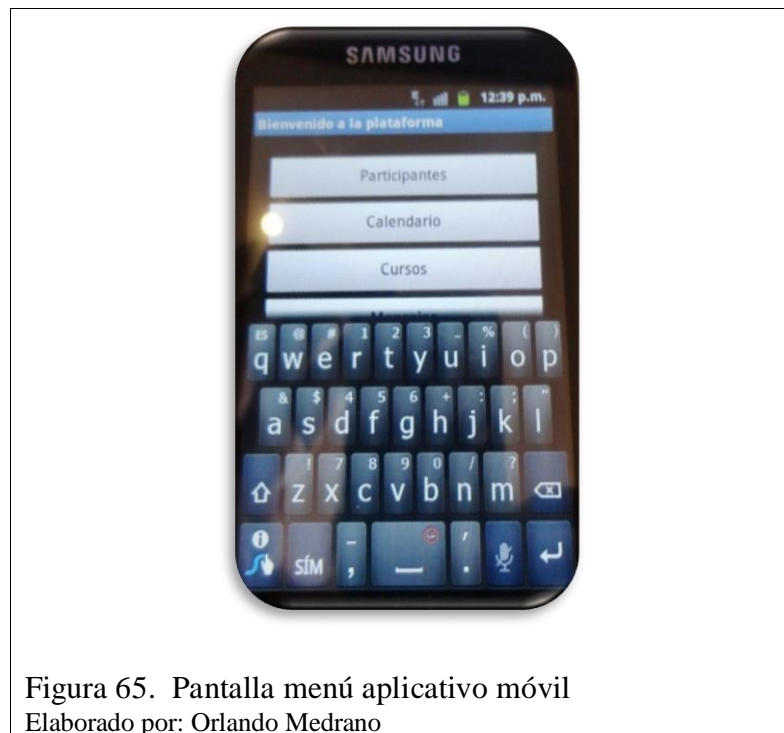
Figura 63. Pantalla de inicio de sesión aplicativo móvil
Elaborado por: Orlando Medrano

Código fuente en java para la creación de los botones del menú.

```
//browser.postUrl("http://www.plataformamundonuevo.com/moodle/login/index.php",
EncodingUtils.getBytes(postData, "utf-8"));
    if(boton.equals("1")){
        browser.postUrl("http://www.plataformamundonuevo.com/moodle/user/index
.php?id=1", EncodingUtils.getBytes(postData, "utf-8"));
    }
    else if(boton.equals("2")){
        browser.postUrl("http://www.plataformamundonuevo.com/moodle/calendar/v
iew.php?view=month", EncodingUtils.getBytes(postData, "utf-8"));
    }
    else if(boton.equals("3")){
        browser.postUrl("http://www.plataformamundonuevo.com/moodle/course/ind
ex.php", EncodingUtils.getBytes(postData, "utf-8"));
    }
    else if(boton.equals("4")){
        browser.postUrl("http://www.plataformamundonuevo.com/moodle/message/i
ndex.php", EncodingUtils.getBytes(postData, "utf-8"));
    }
    else if(boton.equals("5")){
        browser.postUrl("http://www.plataformamundonuevo.com/moodle/user/profil
e.php?id=2", EncodingUtils.getBytes(postData, "utf-8"));
    }
```

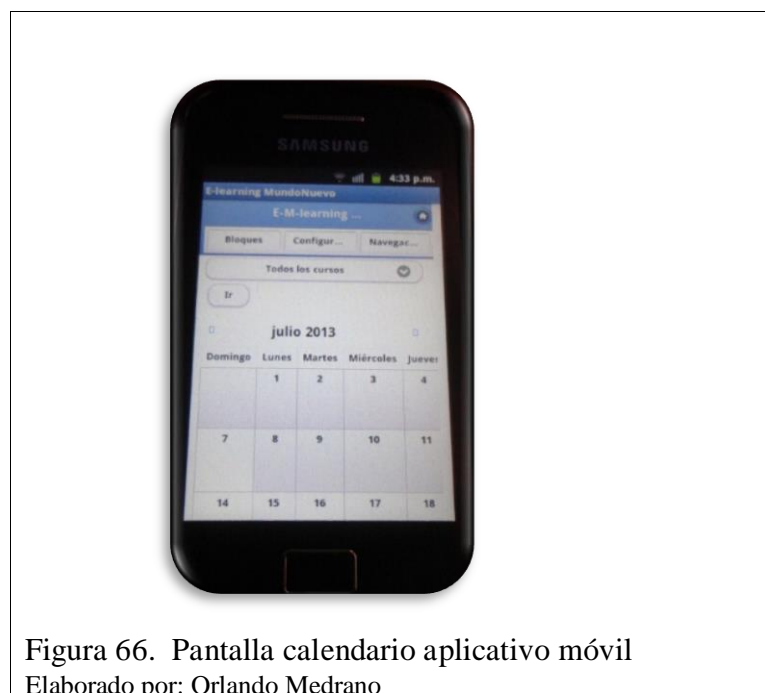
Figura 64. creación de los botones del menú
Elaborado por: Orlando Medrano

En este fragmento de código definimos los botones y los direccionamos hacia la plataforma E_learning; para mostrar en la pantalla del móvil el menú de entrada y proceder a realizar la actividad seleccionada (Figura 65).



Y finalmente se presentara las pantallas que posee cada opción del menú del aplicativo móvil.

La opción calendario, nos permite ver todos los eventos publicados por el tutor.



La opción cursos, nos permite acceder a un curso seleccionado para realizar las actividades propuestas por el tutor, así como participación en foros, exámenes, envío de deberes (Figura67).



Figura 67. Pantalla cursos aplicativo móvil
Elaborado por: Orlando Medrano

La opción mensajes, nos permite realizar mensajería interna entre estudiantes y estudiantes con tutor del curso (Figura68).



Figura 68. Pantalla mensajes aplicativo móvil
Elaborado por: Orlando Medrano

CAPÍTULO 6

PRUEBAS DEL SISTEMA

6.1 Sistema de pruebas

El objetivo del sistema de pruebas es detectar errores en el funcionamiento del Sistema E-Learning de Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo con la finalidad de depurar las fallas que puedan existir en este sistema. Estas pruebas además nos ayudan a garantizar la calidad del software.

Los errores pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso, en el que los objetivos pueden estar especificados de forma errónea o imperfecta, así como en posteriores pasos de diseño y desarrollo. Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta, el desarrollo de software ha de ir acompañado de una actividad que garantice la calidad.

6.2 Pruebas de caja negra

El método de la caja negra se centra en los requisitos fundamentales del software y permite obtener entradas que prueben todos los requisitos funcionales del programa.

Muchos autores consideran que estas pruebas permiten encontrar:

1. Funciones incorrectas o ausentes.
2. Errores de interfaz.
3. Errores en estructuras de datos o en accesos a las Bases de Datos externas.
4. Errores de rendimiento.
5. Errores de inicialización y terminación.

Se utilizó este tipo de pruebas para validar que la entrada era aceptada en forma adecuada y se verifica la salida correcta.

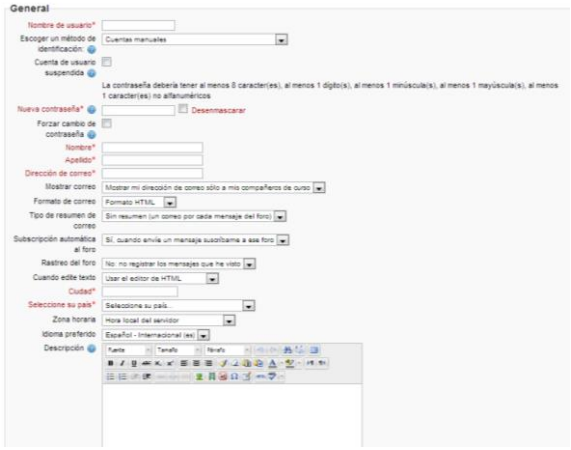
Es importante tomar en cuenta que con este tipo de pruebas se puede medir la finalidad y calidad del software desarrollado.

Los casos de pruebas de caja negra pretenden demostrar que:

- Las funciones del sistema E-Learning para el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo son operativas
- La entrada de datos se acepta de forma correcta.
- Se produce una salida de forma correcta.
- La integridad de la información externa se mantiene.

6.2.1 Pruebas módulo administrador.

Tabla 47. Pruebas módulo administrador.

Prueba crear usuario		
Objetivo de la prueba		Probar el funcionamiento del flujo básico para la creación de usuario y algunos flujos alternativos al caso de uso
Precondición		El administrador debe estar registrado en el sistema
Descripción de la prueba		La persona que administrara el sistema obtiene sus datos de usuario y contraseña al momento de instalar el mismo, ya dentro del sistema se procede a la creación de nuevos usuarios.
Resultados esperados		Que se presente la interfaz de usuario con los respectivos campos. Comprobar las validaciones de cada campo solicitado. Mostrar los respectivos mensajes de error
Nro. de prueba	Prueba a ejecutar	Resultados
1	Agregar usuario	<p>Al dar clic en administración del sitio, escogemos la opción usuarios y posteriormente agregar usuarios y nos carga la interfaz</p>  <p>Los campos que están con * son obligatorios</p>
2	Ingreso de datos y validación	<p>Nombre de usuario* Sólo se permiten minúsculas</p> <p>Admin2</p> <p>El campo es obligatorio y permite solo minúsculas</p> <p>La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos</p> <p>Nueva contraseña* Las contraseñas deben tener al menos una longitud de 8 caracteres. Las contraseñas deben tener al menos 1 mayúscula(s).</p> <p>La contraseña es obligatoria y debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos</p> <p>Continúa ...</p>

		<div><div>Dirección de correo*</div><div>Dirección de correo no válida</div><div><div>eowwert</div></div></div> <div>La dirección de correo es obligatoria y debe ser escrita correctamente</div>																																																																																																						
3	Ingreso exitoso	<div>Si no hay errores no despliega una pantalla con todos los usuarios registrados</div> <table><tr><th>Nombre / Apellido</th><th>Dirección de correo</th><th>Ciudad</th><th>País</th><th>Último acceso</th><th>Editar</th></tr><tr><td>Alberto Josue Segura</td><td>asegura@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Allison Andrea Parra</td><td>aparra@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Ana Gabriela Andrade</td><td>aandrade@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Andres Sebastián Analuisa Sosa</td><td>aanaluisa@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Cynthia Dayana Garcia</td><td>cgarcia@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Edison Mateo Cabrera</td><td>ecabrera@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>3 horas 37 minutos</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Edison Ruben Burbano</td><td>Burbano@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>3 horas 55 minutos</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Fredy Xavier Freire</td><td>ffreire@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Jose Martin Lozano</td><td>jlozano@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Juan Francisco Morales</td><td>jmorales@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Katherine Pamela Paredes</td><td>kparedes@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Kevin Jahir Cobos</td><td>kcobos@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Michael Steven Vasquez</td><td>mvasquez@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Omar Steven Zambrano</td><td>ozambrano@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>Orlando Medrano</td><td>eo_medrano@man.com</td><td>QUITO</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @ @</td></tr><tr><td>System Administrator</td><td>admin@plataformamundonuevo.com</td><td>defaultcity</td><td>Estados Unidos</td><td>13 segundos</td><td>@</td></tr></table> <div>AGREGAR USUARIO</div>	Nombre / Apellido	Dirección de correo	Ciudad	País	Último acceso	Editar	Alberto Josue Segura	asegura@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Allison Andrea Parra	aparra@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Ana Gabriela Andrade	aandrade@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Andres Sebastián Analuisa Sosa	aanaluisa@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Cynthia Dayana Garcia	cgarcia@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Edison Mateo Cabrera	ecabrera@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 37 minutos	X @ @	Edison Ruben Burbano	Burbano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 55 minutos	X @ @	Fredy Xavier Freire	ffreire@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Jose Martin Lozano	jlozano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Juan Francisco Morales	jmorales@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Katherine Pamela Paredes	kparedes@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Kevin Jahir Cobos	kcobos@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Michael Steven Vasquez	mvasquez@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Omar Steven Zambrano	ozambrano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @	Orlando Medrano	eo_medrano@man.com	QUITO	Ecuador	Nunca	X @ @	System Administrator	admin@plataformamundonuevo.com	defaultcity	Estados Unidos	13 segundos	@
Nombre / Apellido	Dirección de correo	Ciudad	País	Último acceso	Editar																																																																																																			
Alberto Josue Segura	asegura@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Allison Andrea Parra	aparra@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Ana Gabriela Andrade	aandrade@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Andres Sebastián Analuisa Sosa	aanaluisa@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Cynthia Dayana Garcia	cgarcia@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Edison Mateo Cabrera	ecabrera@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 37 minutos	X @ @																																																																																																			
Edison Ruben Burbano	Burbano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 55 minutos	X @ @																																																																																																			
Fredy Xavier Freire	ffreire@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Jose Martin Lozano	jlozano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Juan Francisco Morales	jmorales@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Katherine Pamela Paredes	kparedes@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Kevin Jahir Cobos	kcobos@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Michael Steven Vasquez	mvasquez@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Omar Steven Zambrano	ozambrano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
Orlando Medrano	eo_medrano@man.com	QUITO	Ecuador	Nunca	X @ @																																																																																																			
System Administrator	admin@plataformamundonuevo.com	defaultcity	Estados Unidos	13 segundos	@																																																																																																			

Elaborado por: Orlando Medrano

Tabla 48. Pruebas crear usuario

Prueba crear usuario		
Objetivo de la prueba		Probar el funcionamiento del flujo básico para la creación de curso y algunos flujos alternativos al caso de uso
Precondición		El administrador debe estar registrado en el sistema
Descripción de la prueba		La persona que administrara el sistema obtiene sus datos de usuario y contraseña al momento de instalar el mismo, ya dentro del sistema se procede a la creación de nuevos usuarios.
Resultados esperados		Que se presente la interfaz de usuario con los respectivos campos. Comprobar las validaciones de cada campo solicitado. Mostrar los respectivos mensajes de error
Nro. de prueba	Prueba a ejecutar	Resultados
1	Agregar curso	Al dar clic en administración del sitio, escogemos la opción cursos y posteriormente agregar curso y nos carga la interfaz

Continúa ...

		<div><div>CATEGORÍAS</div><table><tr><th>Categorías</th><th>Cursos</th><th>Editar</th><th>Mover categoría a:</th></tr><tr><td>Miscellaneous</td><td>9</td><td>⊕ × ⊖ ⊞</td><td>Top ▾</td></tr></table><div>Agregar un nuevo curso Agregar nueva categoría</div></div> <div><div>General</div><div><div>Categoría ⓘ Miscellaneous ▾</div><div>Nombre completo del curso* ⓘ <input type="text"/></div><div>Nombre corto del curso* ⓘ <input type="text"/></div><div>Número ID del curso ⓘ <input type="text"/></div><div>Resumen del curso ⓘ <div></div></div><div>Formato ⓘ Formato semanal ▾ <div>Update format</div></div><div>Fecha de inicio del curso ⓘ 26 ▾ marzo ▾ 2013 ▾</div><div>Items de noticias para ver ⓘ 5 ▾</div><div>Mostrar calificaciones a los estudiantes ⓘ Si ▾</div></div></div> <div>Los campos que están con * son obligatorios</div>	Categorías	Cursos	Editar	Mover categoría a:	Miscellaneous	9	⊕ × ⊖ ⊞	Top ▾
Categorías	Cursos	Editar	Mover categoría a:							
Miscellaneous	9	⊕ × ⊖ ⊞	Top ▾							
2	Ingreso de datos y validación	<div>La validación que realiza el sistema es de que todos los campos estén ingresados</div> <div><div>EDITAR LA CONFIGURACIÓN DEL CURSC</div><div><div>General</div><div><div>Categoría ⓘ Miscellaneous ▾</div><div>Nombre completo del curso* ⓘ tecnologia <input type="text"/></div><div>Nombre corto del curso* ⓘ tegn <input type="text"/></div><div>Número ID del curso ⓘ 233 <input type="text"/></div><div>Resumen del curso ⓘ Este es un curso donde el alumnos <u>aprendera</u> <div></div></div><div>Formato ⓘ Formato semanal ▾ <div>Update format</div></div><div>Fecha de inicio del curso ⓘ 26 ▾ marzo ▾ 2013 ▾</div><div>Items de noticias ⓘ 5 ▾</div></div></div></div>								
3	Ingreso exitoso	<div>Si no hay ningún problema el sistema nos presenta esta interfaz de matriculación de usuarios a este nuevo curso</div>								

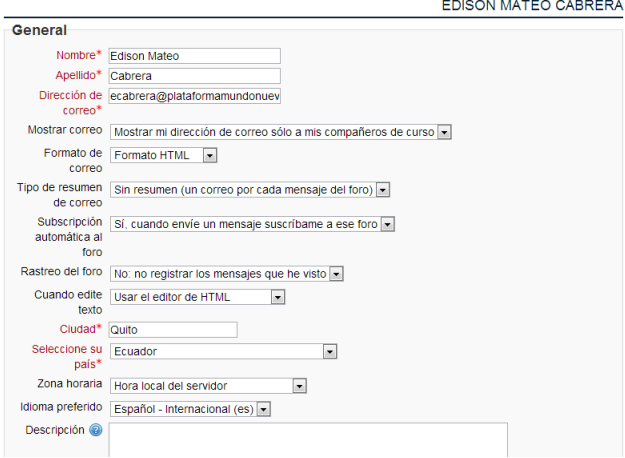
Continua ...

USUARIOS MATRICULADOS				
Métodos de matriculación: Todos				Matricular usuarios
Nombre / Apellido ^ / Dirección de correo	Último acceso	Roles	Grupos	Métodos de matriculación
Matricular usuarios				

Elaborado por: Orlando Medrano

6.2.3 Pruebas módulo estudiante.

Tabla 49. Pruebas módulo estudiante

Prueba editar información		
Objetivo de la prueba	Probar el funcionamiento del flujo básico para la edición de información y algunos flujos alternativos al caso de uso	
Precondición	El estudiante debe estar registrado en el sistema	
Descripción de la prueba	El estudiante el sistema obtiene sus datos de usuario y contraseña por parte del administrador del sistema	
Resultados esperados	Que se presente la interfaz de usuario con los respectivos campos. Comprobar las validaciones de cada campo solicitado. Mostrar los respectivos mensajes de error	
Nro. de prueba	Prueba a ejecutar	Resultados
1	Editar información	<p>Al dar clic en ajustes, escogemos la editar información y nos carga la interfaz</p>  <p>Los campos que están con * son obligatorios</p>

Continua ...

2	Ingreso de datos y validación	<div><div>Nombre de usuario* Sólo se permiten minúsculas</div><div>Admin2</div></div> <p>El campo es obligatorio y permite solo minúsculas</p> <div><div>La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos</div><div>Nueva contraseña* Las contraseñas deben tener al menos una longitud de 8 caracteres. Las contraseñas deben tener al menos 1 mayúscula(s).</div></div> <p>La contraseña es obligatoria y debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos</p> <div><div>Dirección de correo* Dirección de correo no válida</div><div>edowert</div></div> <p>La dirección de correo es obligatoria y debe ser escrita correctamente</p>																																																																																																						
3	Ingreso exitoso	<p>Si no hay errores no despliega una pantalla con todos los usuarios registrados</p> <table><thead><tr><th>Nombre / Apellido</th><th>Dirección de correo</th><th>Ciudad</th><th>País</th><th>Último acceso</th><th>Editar</th></tr></thead><tbody><tr><td>Alberto Josue Segura</td><td>asegura@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Allison Andrea Parra</td><td>aparra@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Ana Gabriela Andrade</td><td>aandrade@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Andres Sebastián Analuisa Sosa</td><td>aanaluisa@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Cynthia Dayana Garcia</td><td>ogarcia@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Edison Mateo Cabrera</td><td>ecabrera@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>3 horas 37 minutos</td><td>X @</td></tr><tr><td>Edison Ruben Burbano</td><td>rburbano@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>3 horas 55 minutos</td><td>X @</td></tr><tr><td>Fredy Xavier Freire</td><td>ffreire@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Jose Martin Lozano</td><td>jlozano@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Juan Francisco Morales</td><td>jmorales@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Katherine Pamela Paredes</td><td>kparedes@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Kevin Jahr Cobos</td><td>kcobos@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Michael Steven Vasquez</td><td>mvasquez@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Omar Steven Zambrano</td><td>ozambrano@plataformamundonuevo.com</td><td>Quito</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>Orlando Medrano</td><td>eo_medrano@msn.com</td><td>QUITO</td><td>Ecuador</td><td>Nunca</td><td>X @</td></tr><tr><td>System Administrator</td><td>admin@plataformamundonuevo.com</td><td>defaultcity</td><td>Estados Unidos</td><td>13 segundos</td><td>@</td></tr></tbody></table> <div>AGREGAR USUARIO</div>	Nombre / Apellido	Dirección de correo	Ciudad	País	Último acceso	Editar	Alberto Josue Segura	asegura@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Allison Andrea Parra	aparra@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Ana Gabriela Andrade	aandrade@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Andres Sebastián Analuisa Sosa	aanaluisa@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Cynthia Dayana Garcia	ogarcia@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Edison Mateo Cabrera	ecabrera@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 37 minutos	X @	Edison Ruben Burbano	rburbano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 55 minutos	X @	Fredy Xavier Freire	ffreire@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Jose Martin Lozano	jlozano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Juan Francisco Morales	jmorales@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Katherine Pamela Paredes	kparedes@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Kevin Jahr Cobos	kcobos@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Michael Steven Vasquez	mvasquez@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Omar Steven Zambrano	ozambrano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @	Orlando Medrano	eo_medrano@msn.com	QUITO	Ecuador	Nunca	X @	System Administrator	admin@plataformamundonuevo.com	defaultcity	Estados Unidos	13 segundos	@
Nombre / Apellido	Dirección de correo	Ciudad	País	Último acceso	Editar																																																																																																			
Alberto Josue Segura	asegura@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Allison Andrea Parra	aparra@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Ana Gabriela Andrade	aandrade@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Andres Sebastián Analuisa Sosa	aanaluisa@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Cynthia Dayana Garcia	ogarcia@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Edison Mateo Cabrera	ecabrera@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 37 minutos	X @																																																																																																			
Edison Ruben Burbano	rburbano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	3 horas 55 minutos	X @																																																																																																			
Fredy Xavier Freire	ffreire@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Jose Martin Lozano	jlozano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Juan Francisco Morales	jmorales@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Katherine Pamela Paredes	kparedes@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Kevin Jahr Cobos	kcobos@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Michael Steven Vasquez	mvasquez@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Omar Steven Zambrano	ozambrano@plataformamundonuevo.com	Quito	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
Orlando Medrano	eo_medrano@msn.com	QUITO	Ecuador	Nunca	X @																																																																																																			
System Administrator	admin@plataformamundonuevo.com	defaultcity	Estados Unidos	13 segundos	@																																																																																																			

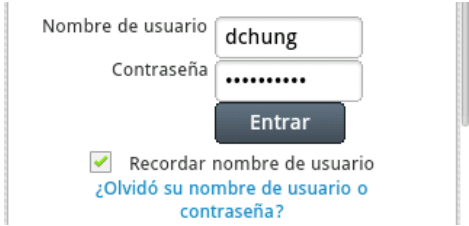
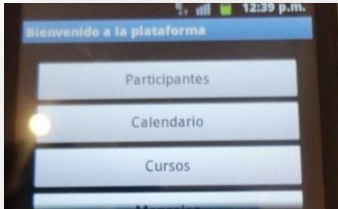
Elaborado por: Orlando Medrano

6.3 Pruebas módulo login aplicativo móvil

Tabla 50. Pruebas aplicativo móvil

Prueba login aplicativo móvil		
Objetivo de la prueba		probar el funcionamiento del flujo básico para la logearse el usuario mediante el aplicativo móvil
Precondición		El administrador, profesor o estudiante debe estar registrado en el sistema E-Learning
Descripción de la prueba		La persona que administrara el sistema obtiene sus datos de usuario y contraseña al momento de instalar el mismo, ya dentro del sistema se procede a la creación de nuevos usuarios.
Resultados esperados		Que se permita el acceso al menú principal del aplicativo móvil
Nro. de prueba	Prueba a ejecutar	Resultados

Continúa ...

1	login	<p>Al ingresar los datos de usuario y contraseña el aplicativo debe acceder sin problema al menú principal del mismo</p> 
2	Si la validación de datos es correcta se procede al ingreso menú principal	<p>La validación fue correcta</p> 
3	Ingreso exitoso	<p>Si no hay ningún problema ya desde el menú principal del aplicativo móvil podemos acceder al cualquiera de las tareas planteadas.</p>

Elaborado por: Orlando Medrano

CONCLUSIONES

El trabajo de titulación desarrollado permitió ofrecer una herramienta de soporte de proceso educativo al Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo de la ciudad de Quito, la base del proyecto radica en el uso de dispositivos móviles como agente receptor de materiales de los diferentes cursos que conforman, situación que permite al alumno dar continuidad al proceso educativo fuera del salón de clase, utilizando un servicio de red inalámbrico o el servicio de internet proporcionado por la operadora celular.

- Del análisis de factibilidad revisado se concluyó que, el uso de Moodle para el desarrollo de este sistema fue la mejor opción para nuestras necesidades de enseñanza y aprendizaje en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo, por ser una herramienta gratuita, versátil, fácil de utilizar y adaptable a cambios con web service para la integración móvil.
- Pese a que la idea inicial para crear el aplicativo M_learning fue sobre android, conjuntamente se analizaron otras alternativas existentes como iOS, Symbian y Windows Phone, obteniendo como resultado que Android es la plataforma apropiada por su costo y facilidad de programación.
- El uso de la metodología OOHDM, permitió que el proyecto E_learning apoyado del M_learning se desarrollara en un orden lógico y su funcionalidad sea más clara, lo que ayuda a que la construcción sea más efectiva y rápida.
- Se ha comprobado la facilidad para instalar un nuevo módulo, para nuestro caso el modulo creado de SMS, creado y preparado según los parámetros exigidos por Moodle. Con lo que ha quedado ratificada la decisión de usar esta plataforma.
- Las pruebas realizadas desde varios dispositivos móviles muestran un buen funcionamiento de la aplicación realizada sin distinción del equipo a utilizar, pero se presentan variaciones significativas en la presentación del entorno gráfico, velocidad de procesamiento, y red internet (vía paquete de datos o vías

wifi), dadas las configuraciones básicas del equipo, lo cual puede presentar dificultades al momento de realizar la navegación por los contenidos presentados.

- Para concluir cabe preguntarse cómo influirá este estudio en el Colegio Técnico Particular Mundo Nuevo Técnico Particular Mundo Nuevo, y cuál es el futuro y la proyección de ésta plataforma y su aplicativo móvil.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la institución educativa permita más acogida a la realidad social actual, e intente beneficiarse de las oportunidades que aparecen. Por ello se le sugiere desarrollar una propuesta de alfabetización digital en un entorno, multimedia, e incorporar en las metodologías docentes las herramientas que van apareciendo con el progreso tecnológico.
- La instrucción pedagógica es un elemento clave en el desarrollo de contenidos para e_learning, ya que es una interfaz que deberá unir los conocimientos específicos y las capacidades tecnológicas existentes, por lo que se recomienda tomarlo como un ente principal en las consideraciones del diseño de los contenidos, sin la pedagogía el E-Learning será simplemente material expuesto en internet y por lo tanto perderá capacidad de enseñanza y por ende posición en el mercado.
- Se recomienda que la institución educativa, capacite y motive al personal docente para que haga un buen uso de la plataforma e_learning y de su aplicativo móvil, y así se involucren más en esta nueva Sociedad del conocimiento, nuevas tecnologías, alfabetización digital, para fomentar la concepción de nuevas experiencias educativas.
- Se recomienda que la institución educativa, implementar en los estudiante estrategias que permitan crear en ellos el espíritu de cooperación, mentes críticas, innovación, destrezas tecnológicas de manera tal que se fortalezca y fomente un aprendizaje colaborativo.
- El M-Learning es una buena manera de aprender, adquirir conocimientos y llegar a un aprendizaje significativo, pero se recomienda siempre alternarlo con clases presenciales y M-Learning. Gracias al M-Learning se puede tener esos conocimientos en cualquier parte y a cualquier hora, a través de los dispositivos móviles.

LISTA DE REFERENCIAS

- Herrera A., González G. (2008). *M_learning, innovación en tecnología y educación*, Edit. Tecnología y Educación (pags. 80,81,82).
- Herrera, J. A. Lozano, F. G. (2007). Ramírez, *Plataformas para dispositivos m_learning, Memorias del XVII Encuentro Internacional de Educación a Distancia*, Guadalajara
- Briones Leopoldo (2005), *Demandas de la sociedad del conocimiento a la gestión educativa*, en Revista Digital Umbral 2000; <http://www.reduc.cl/reduc/briones.pdf>
- Perkins David (2006): *La educación inteligente*. Barcelona, Gedisa. (pags. 55).
- De Pablos, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación: una vía para la innovación*. Barcelona: Dedes.
- Green, A. D.; Brown, A.; Robinson, L. (2008). *Making the most of the Web in your Classroom*. A Teacher's guide to blog, podcasts, wikis, pages, and sites. Thousand, Oaks, CA, EEUU: Corwin Press.
- Metcalf, DS. (2006) *M_Learning: Mobile Learning and Performance in the Palm of your Hand*. USA: HRD Press Inc.
- S. Ceri, P. Fraternali, A. Bongio. (junio, 2010). *Design with OOHDM. First international workshop on Web-Oriented Software Technology*. Valencia.
- Fundación Orange Edita (2010). *Informe sobre el desarrollo de la sociedad de la información*, www.fundacionorange.es disponible en: <http://es.scribd.com/doc/7842697/esPDF>.
- EurpoaTic. (2011). Recuperado el 06 abril del 2012 en: <http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/index.php/2011/03/11/resumen-informe-horizon-2011>.
- ISEA. (2009). Recuperado 20 febrero 2013 en: http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf.
- CENTRO DE DIFUSION DE TECNOLOGIAS (s,f). Recuperado el 07-junio 2012 de: ww.ceditec.etsit.upm.es/index.php/Descargar-documento/12-Resumen-Wimax-Aplicaciones-y-perspectivas.html.

- TELECO. (2012). Recuperado 14 abril del 2013 en: http://www.teleco.com.br/es/es_tecnocel.asp
- Gitaca.(2010). Recuperado 10 mayo del 2013 en: http://gitaca.unex.es/agila/cubicuo/archivos/CAMPUS_UBICUO_articulo.pdf
- E.P.S.I.G. (2012). Recuperado 18 julio del 2013 en: <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>.
- LACCEI.(2012) .Recuperado el 23 julio del 2013 de: <http://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP184.pdf>.
- KEEGAN, (2000). Recuperado en: From E-Learning to M-LEARNING. http://learning.ericsson.net/mlearning2/project_one/elearnmlearn.Html.
- Fundación Bureau Veritas (2009). E_learning y Formación Corporativa 2.0. Madrid. Recuperado 13 octubre del 2013 en: http://www.bvbusiness-school.com/default.aspx?aspxerrorpath=/elearning_y_formacion_corporativa.aspx.